SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT DENGAN METODE FUZZY DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (STUDI KASUS : BMT ROUDLATUL QUR'AN)

Muhammad Husain Prayoga

STMIK Teknokrat
Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Bandar Lampung, Lampung 35132
E-mail : m.hprayoga9@gmail.com

ABSTRACT

Masalah penentuan pemberian kredit merupakan masalah yang bersifat samar dikarenakan menentukan tidak bisa ditentukan secara pasti diterima atau ditolak. Untuk memudahkan penentuan pemberian kredit diperlukan adanya. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu manager dalam menentukan keputusan, meningktkan dalam pengolahan data, mempercepat prosesnya dan dapat meningkatkan mutu serta pelayanan dari pihak BMT dalam memberikan kredit. Penelitian ini mengambil studi kasus di BMT Raudlatul Quran 16 B Metro Barat pada bulan Agustus sampai September 2016.Adapun parameter yang dapat dijadikan penentuan keputusan pemberian kredit di BMT Raudlatul Qur'an Metro adalah karakter orang, jaminan kredit, gaji, pengajuan kredit, lama pinjam dan status rumah.. Teknik pengambilan menggunakan metode Fuzzy dan metode SAW (Simple Additive Weighting) dengan jumlah nasabah sebanyak 100 nasabah. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipaham, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dan alternatif-alternatif keputusan. Dengan dirancang sistem pendukung keputusan menggunakan metode Fuzzy dan metode SAW dapat membantu manager BMT Raudlatul Qur'an Metro dalam menentukan layak atau tidak layak menerima pinjaman. Hasil penelitian dari kelima kategori dengan karakter orang, jaminan kredit, gaji, pengajuan kredit, lama pinjam dan status rumah.

Kata kunci : *Kredit, Parameter, Metode Fuzzy, Simple Additive Weighting.*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan dunia komputerisasi, maka dituntut adanya arus informasi yang dapat disampaikan dan diterima dengan cepat, tepat dan akurat. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian pinjaman uang pada BMT Roudlatul Qur'an dimaksudkan untuk membantu memberikan keputusan terhadap permohonan pinjaman uang yang diajukan calon peminjam, karena untuk memutuskan diterima atau tidaknya permohonan pinjaman uang yang diajukan oleh pemohon bukanlah suatu hal mudah.

Umumnya ada lima hal yang sering disebut Five C yaitu *Character, Capacity,*

Capital, Collateral, Condition yang akan dijadikan pertimbangan untuk pemberian pinjaman uang. Selain itu lembaga keuangan syariah menerapkan prinsip bagi hasil, menumbuh kembangkan bisnis usaha mikro dan kecil, dalam rangka mengangkat derajat dan martabat serta membela kepentingan kaum kecil.

Demi kelancaran kegiatan perkreditan antara pihak BMT Roudlatul qur'an dengan nasabah, pihak BMT perlu menilai dan menentukan calon nasabah terlebih dahulu sebelum memberikan keputusan untuk menerima atau menolak permintaan kreditnya, hal ini dilakukan mengingat resiko tidak tertagihnya kredit cukup besar. Jadi seorang nasabah harus memenuhi kriteria - kriteria yang telah ditentukan oleh pihak BMT untuk bisa mendapatkan kredit. Masalah yang sering dihadapi. Dalam hal ini BMT dituntut untuk dapat mengambil keputusan dengan cepat dan cermat mengingat lingkungan bisnis perbankan syariah yang semakin kompetitif.

Untuk mewujudkan hal tersebut diperlukan adanya sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu manager dalam membuat keputusan, meningkatkan dalam pengolahan data, mempercepat prosesnya dan dapat meningkatkan mutu serta pelayanan dari pihak BMT dalam memberikan kredit.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimanakah sistem pendukung keputusan (SPK) dapat memberikan solusi dalam permasalahan pemberian kredit menggunakan metode Fuzzy dan *Simple Additive Weighting* (SAW)?
2. Bagaimanakah menentukan faktor-faktor yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam permasalahan pemberian kredit di BMT Roudlatul Qur'an?

Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendukung keputusan kelayakan pemberian kredit di BMT Roudlatul Qur'an, dari data yang telah diambil dari wawancara dan studi literature yang telah diberikan kepada pegawai dan staf BMT dengan metode Fuzzy dan *Simple Additive Weighting* (SAW).

Manfaat yang didapat dari penelitian adalah :

1. Memudahkan proses penentuan pemberian kedit pada nasabah di BMT Roudlatul Qur'an lebih efektif dan tepat sasaran.
2. Meningkatkan efisiensi waktu dalam pembuatan sistem keputusan untuk penentuan pemberian kredit kepada

nasabah yang berhak mendapatkan kredit di BMT roudlatul qur'an.

3. Menjelaskan factor-faktor yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan pemberian kredit pada BMT Roudlatul Qur'an Metro.

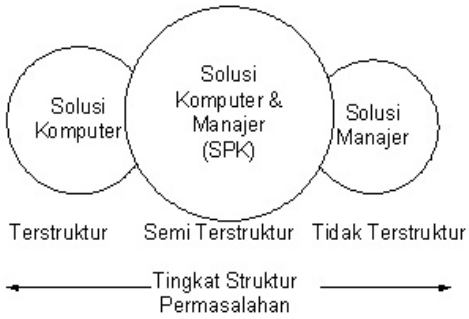
A. Profil BMT Roudlatul Qur'an Metro

Baitul Mal Wattamwil (BMT) adalah lembaga keuangan mikro yang dioperasikan dengan prinsip bagi hasil, menumbuh kembangkan bisnis usaha mikro dan kecil, dalam rangka mengangkat derajat dan martabat serta membela kepentingan kaum fakir miskin. yang beroperasi sesuai dengan prinsip-prinsip syariah Islam yang tata cara beroperasinya mengacu kepada ketentuan-ketentuan Al-Qur'an dan Hadist.

Di dalam sebuah koperasi ada sejumlah unit usaha, antara lain unit usaha jasa, unit usaha riil, dan unit usaha simpan pinjam, pada BMT usaha simpan pinjam (USP) tersebut menekankan pada prinsip bagi hasil, pada saat ini lebih dikenal dengan adanya pengelolaan dana secara syariah (mudharabah dan musyarakah) yang bisa diwujudkan dalam bentuk pembiayaan syariah. (Djazuli:2002).

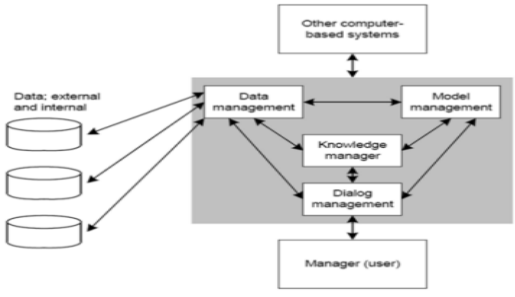
B. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur Sistem pendukung keputusan memadukan sumber daya intelektual dari individu dengan kapabilitas komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan[7].



Gambar 1. Posisi Sistem Pendukung Keputusan

komponen-komponen model konseptual seperti gambar 2.2 dari SPK adalah sebagai berikut [7]:



Gambar 2. Model konseptual SPK

C. Kredit

Pengertian kredit mempunyai dimensi yang beraneka ragam, dimulai dari kata kredit yang berasal dari bahasa latin

"credo", yang berarti "saya percaya", yang merupakan kombinasi dari bahasa sansekerta "cred" (yang artinya "kepercayaan") dan bahasa latin "do" (yang artinya "saya tempatkan"). Pengertian kredit juga berasal dari kata "kredit" yang berasal dari bahasa Yunani "Credere" yang berarti "Kepercayaan" atau dalam bahasa latin "Creditum" yang berarti kepercayaan akan kebenaran.

Ada beberapa pengertian diambil dari arti kata di atas antara lain: Kredit adalah kemampuan untuk melaksanakan suatu pembelian atau mengadakan suatu pinjaman dengan suatu janji pembayarannya akan dilakukan dengan ditangguhkan pada suatu jangka waktu tertentu yang telah disepakati (IKAPI, 1988).

Prinsip – prinsip pemberian kredit dikenal Five C yaitu *Character, Capacity, Capital, Collateral, Condition* yang akan dijadikan pertimbangan untuk pemberian pinjaman uang tersebut. Berikut Five C :

1. *Character*.

   Character adalah kejujuran, integritas, stabilitas, motivasi yang ada pada diri peminjam.

2. *Capacity*.

   Capacity adalah kemampuan manajemen dari calon peminjam untuk mengelola kas yang cukup *Choice* (Pemilihan tindakan), *Intelligence* (Penelusuran ruang lingkup), *Design* (Perancangan penyelesaian masalah) *Implementation* (Pelaksanaan tindakan untuk memenuhi kewajibannya kepada pihak pemberi pinjaman.

3. *Capital*

   Capital adalah jumlah harta yang dimiliki dibandingkan dengan modal. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui capital strukture calon peminjam, berapa yang bersumber dari dalam perusahaan sendiri dan berapa yang bersumber dari pihak lain.

4. *Collateral.*

   Collateral adalah Aset Peminjam yang diserahkan kepada Kreditur apabila peminjam gagal dalam memenuhi kewajibannya.

5. *Condition.*

   Condition adalah situasi dan kondisi politik, sosial, ekonomi, budaya dan lain - lain yang mempengaruhi keadaan perekonomian pada suatu saat maupun kurun waktu tertentu yang kemungkinan akan mempengaruhi kelancaran usaha calon peminjam.

D. Konsep Dasar *Multi Attribute Decision Making* (MADM)

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui 3 tahap,yaitu penyusunan komponen-komponen situasi,

analisis, dan sintesis informasi (Kusumadewi, 2009).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain :

a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
b. *Weighted Product* (WP)
c. ELECTRE
d. Topsis
e. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

E. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut . Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada . Formula untuk melakukan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{\underset{i}{Max}\, x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \dfrac{\underset{i}{Min}\, x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana :

r_{ij} : Rating kinerja ternormalisasi

Max_i :Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_i : Nilai minimum dari setiap baris dan kolom X_{ij} : Baris dan kolom dari matriks Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternative (Vi) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} w_j r_{ij}$$

Dimana:

Vi : Nilai Akhir Alternatif

Wi : Bobot yang telah ditentukan Rij : Normalisasi matriks

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

Sedangkan untuk kriterianya terbagi dalam dua kategori yaitu untuk bernilai positif termasuk dalam kriteria keuntungan dan yang bernilai negatif termasuk dalam kriteria biaya.

Berikut Tahapan Metode SAW :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu (C).
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah, kegiatan, dan prosedur yang digunakan untuk menyusun penelitian ini. Ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

2.1 Teknik Pengambilan Data

Didalam penelitian ini peneliti menggunakan metode Fuzzy dan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) yang akan digunakan untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengumpulan data di BMT Roudlatul Qur'an Metro.

Berikut adalah beberapa metode yang digunakan:

1. Studi Lapangan (*Field Research*)
2. Studi Pustaka (*Library Research*)
3. Analisa Kebutuhan

2.2 Variabel

Pada desain penelitian di atas menggunakan teori Fuzzy yang digunakan untuk mencari derajat keanggotaan dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang ada. Variable adalah suatu objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variable dalam penelitian ini adalah karakter nasabah, kemampuan, kondisi, modal, jaminan, lama pinjam dan pinjaman. Setelah mengetahui variable selanjutnya melakukan pengumpulan data. Pada tahap penyusunan kategori data dengan mengelompokan data fuzzy, selanjutnya pembentukan tabel dengan langkah-langkah fuzzy MADM, kemudian dihitung menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW) sehingga di dapat hasil perangkingan**.**

2.3 Penentuan Data Variabel

Adapun pemilihan variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Variabel Karakter Orang
b. Variabel Jaminan Kredit
c. Variabel Gaji
d. Variabel Lama Pinjam
e. Variabel Status Rumah

Adapun Pengelompokan Fuzzy adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel Karakter Orang

Himpunan Fuzzy	Nilai
SangatKurang Baik	< 35
Kurang Baik	10-55
Cukup Baik	35-75
Baik	55-95
Sangat Baik	>75

Tabel 2. Variabel Jaminan

Tabel 3. Variabel Gaji

Himpunan Fuzzy	Nilai
Tidak Layak	< 30
Kurang Layak	10-50
Cukup Layak	30-70
Layak	50-90
Sangat Layak	>70

Tabel 4. Variabel Lama Kredit

Himpunan Fuzzy	Nilai
Cepat	<4
Sedang	2-6
Lama	5-8
Sangat Lama	> 6

Tabel 5. Variabel Status Rumah

Himpunan Fuzzy	Nilai
Kos	< 30
KPR	10-50
Milik Orang Tua	30-70
Milik Pribadi	>50

2.4 Pemberian Bobot Kriteria SAW

Langkah awal metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah pemberian nilai bobot di setiap kriteria nasabah kredit. Keenam kriteria tersebut dapat dibuat tabel sebagai berikut:

2.5 Normalisasi Data

Data yang sudah diinput dan sudah melakukan pemodelan data denganpersimpangan data selanjutnya akan dinormalisasi agar data dapat diolah untuk perankingan pemberian kredit dengan persamaan (1) sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{Max_i x_{ij}}$$ .....(Persamaan 1)

Keterangan :
r_{ij} = *Rating Kredit Ternormalisasi*
x_{ij} = *Baris dan Kolom Matriks*
Max $_i$ = *Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom*

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Karakter orang	20%
C2	Jaminan	25 %
C3	Gaji	10 %
C4	Pengajuan kredit	25 %
C5	Lama kredit	10 %
C6	Status rumah	10 %

2.5 Menganalisis Nilai Tertinggi (Rank Max)

Setelah dilakukannya Normalisasi pada data tahap selanjutnya adalah menganalisis Nilai tertinggi pada data yang telah di Normalisasi, dengan perkalian bobot dengan nilai pada data yang telah dinormalisasi dengan persamaan 2 berikut :

$$V_i = \sum_{j=1}^{n} W_i r_{ij}$$
.....(persamaan 2)

Keterangan :
r_{ij} = *Rating Kredit Ternormalisasi*
V_i = *Nilai Akhir Alternatif*
W_i = *bobot yang telah ditentukan*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Perhitungan Fuzzy dalam Analisis Pemberian Kredit

Berikut perhitungan fuzzy dengan menggunakan variabel yang telah ditentukan meliputi variabel Karakter Nasabah, Jaminan Kredit, Total Gaji, Pengajuan Kredit, Lama Kredit dan Status Rumah.

Tabel 6. Penilaian Nasabah

No.	Kriteria

	Karakter Orang	Jaminan Kredit	Total Gaji	Lama Kredit	Status Rumah
1	80	65	55	9 bulan	80
2	60	70	50	5 bulan	60
3	70	85	65	7 bulan	50
4	55	60	70	5 bulan	45
5	75	70	65	4 bulan	25

Tabel selengkapnya dapat dilihat di lampiran.

Keterangan Tabel :

Pada nasabah Fitri masing-masing variabel mempunyai nilai sebagai berikut: Karakter orang memiliki nilai 80, jaminan Kredit memiliki nilai 65, Total Gaji memiliki nilai 55, Lama Kredit memiliki nilai 9 bulan dan untuk Status Rumah memiliki nilai 80

Pada nasabah Sugeng Siswoyo S.Pd MM masing-masing variabel mempunyai nilai sebagai berikut: Karakter orang memiliki nilai 60, jaminan Kredit memiliki nilai 70, Total Gaji memiliki nilai 50, Lama Kredit memiliki nilai 5 bulan dan untuk Status Rumah memiliki nilai 60.

Pada nasabah Ngaliyah masing-masing variabel mempunyai nilai sebagai berikut: Karakter orang memiliki nilai 70, jaminan Kredit memiliki nilai 85, Total Gaji memiliki nilai 65, Lama Kredit memiliki nilai 7 bulan dan untuk Status Rumah memiliki nilai 50.

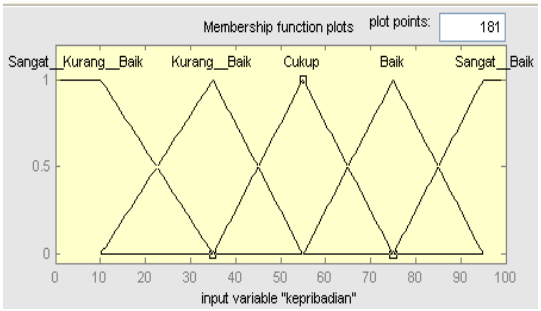
Pada nasabah Irmi Hasni masing-masing variabel mempunyai nilai sebagai berikut: Karakter orang memiliki nilai 55, jaminan Kredit memiliki nilai 90, Total Gaji memiliki nilai 70, Lama Kredit memiliki nilai 5 bulan dan untuk Status Rumah memiliki nilai 45.

Pada nasabah M.Sholeh masing-masing variabel mempunyai nilai sebagai berikut: Karakter orang memiliki nilai 75, jaminan Kredit memiliki nilai 70, Total Gaji memiliki nilai 65, Lama Kredit memiliki nilai 4 bulan dan untuk Status Rumah memiliki nilai 25.

Dengan informasi diatas dapat dihitung dengan menggunakan metode fuzzydengan tahapan tahapan berikut ini:

Fuzzyfikasi

a. Memodelkan Fungsi Variabel Karakter Nasabah



Gambar 3. Grafik Variabel Karakter Nasabah

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Fitri nilai karakter nasabah yaitu 80. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Naik)Karakter nasabah sangat baik

$$[x]\begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b \end{cases}$$

μ(Turun)Karakter nasabah baik

$$[x]\begin{cases} 1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a < x < b \\ 0, & x \ge b \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Karakter nasabah sangat baik [80] =
(80-75)/(95-75) = 0.25

μ Karakter nasabah baik [80] = (95-80)/(95-75)
= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai Karakter nasabah yaitu 60. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Naik)Karakter nasabah baik

$$[x]\begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b \end{cases}$$

μ(Turun)Karakter nasabah cukup

$$[x]\begin{cases} 1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a < x < b \\ 0, & x \ge b \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Karakter nasabah baik [60] = (60-55)/(75-55)
= 0.25

μ Karakte rnasabah cukup [60] = (75-60)/(75-55)
= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Ngaliyah nilai karakter nasabah yaitu 70. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Turun)Karakter nasabah cukup

$$[x]\begin{cases} 1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a < x < b \\ 0, & x \ge b \end{cases}$$

μ(Naik)Karakter nasabah baik

$$[x]\begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Karakter nasabah cukup [70] =
(75-70)/(75-55) = 0.25

μ Karakter nasabah baik [70] = (70-55)/(75-55)
= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Irmi Hasni S.Pd nilai karakter nasabah yaitu 55. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ Karakter cukup[x]

$$\begin{cases} 0, & x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \le x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Karakter cukup [55] = (55-35)/(55-35)
= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk kategori 5 nilai karakter nasabah yaitu 75. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

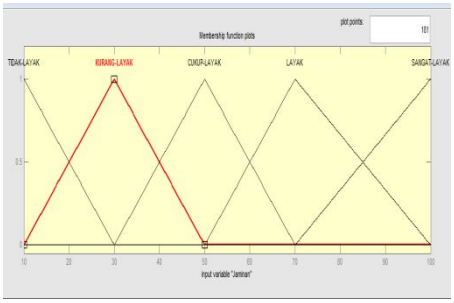
μ Karakter baik[x]

$$\begin{cases} 0, & x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \le x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Karakter baik [75] = (75-55)/(75-55)
= 1

b. Memodelkan fungsi variabel Jaminan Kredit



Gambar 4. Grafik Variabel Jaminan Kredit

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Fitri nilai Jaminan Kredit yaitu 65. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Turun) cukup Layak[x]

$$\begin{cases} 1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a < x < b \\ 0, & x \ge b \end{cases}$$

μ(Naik) Layak[x]

$$\begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ kelayakannya cukup layak [65]
= (70-65)/(70-50) = 0.25
μ kelayakannya layak[65] = (65-50)/(70-50)

= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai Jaminan Krediyaitu 70. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu \text{ Layak}[x]\begin{cases}0, x \le a \text{ atau } x \ge c\\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b\\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Kelayakan layak [70] = (70-50)/(70-50)
= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Ngaliyah nilai Jaminan Krediyaitu 85. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Turun) Kelayakan layak[x]$\begin{cases}1, x \le a\\ \frac{b-x}{b-a}, a < x < b\\ 0, x \ge b\end{cases}$

μ(Naik) Kelayakan Sangat Layak[x]$\begin{cases}0, x \le a\\ \frac{x-a}{b-a}, a \le x \le b\\ 1, x \ge b\end{cases}$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Kelayakan layak [85] = (90-85)/(90-70)
= 0.25

μ Kelayakan sangat layak [85] = (85-70)/(90-70)
= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Irmi Hasni S.Pd nilai Jaminan Kredit yaitu 75. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Naik) Kelayakan sangat layak [x]$\begin{cases}0, x \le a\\ \frac{x-a}{b-a}, a \le x \le b\\ 1, x \ge b\end{cases}$

μ(Turun) Kelayakan layak [x]$\begin{cases}1, x \le a\\ \frac{b-x}{b-a}, a < x < b\\ 0, x \ge b\end{cases}$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Kemampuan sangat mampu [75] =
(75-70)/(90-70 = 0.25

μ Kemampuan mampu [75] = (90-75)/(90-70)
= 0.75

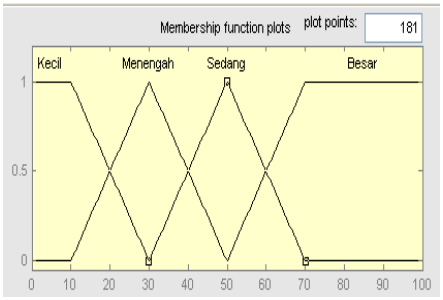
Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah M.sholeh nilai Jaminan Krediyaitu 70. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu \text{ Layak}[x]\begin{cases}0, x \le a \text{ atau } x \ge c\\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b\\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Kelayakan layak [70] = (70-50)/(70-50)
= 1

c. Memodelkan fungsi variabel Gaji



Gambar 5. Grafik Variabel Gaji

Jika dilihat dari data di atas untuk nasabah Fitri nilai Gaji yaitu 55. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Naik) Gaji Besar[x]$\begin{cases}0, x \le a\\ \frac{x-a}{b-a}, a \le x \le b\\ 1, x \ge b\end{cases}$

μ(Turun) Gaji sedang[x]$\begin{cases}1, x \le a\\ \frac{b-x}{b-a}, a \le x \le b\\ 0, x \ge b\end{cases}$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Gaji Besar [55] = (55-50)/(70-50)
= 0.25

μ Gaji Sedang [55] = (70-55)/(70-50)
= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai Gaji yaitu 50. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu\text{Gaji sedang}[x]\begin{cases}0, & x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \le x \le c\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μGaji sedang [50] = (70-50)/(70-50)
= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Ngaliyah nilai Gaji yaitu 65. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu\text{(Turun) Gaji sedang}[x]\begin{cases}1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \le x \le b \\ 0, & x \ge b\end{cases}$$

$$\mu\text{(Naik) GajiBesar}[x]\begin{cases}0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Gaji sedang [65] = (70-65)/(70-50)
= 0.25

μ Gaji Besar [65] = (65-50)/(70-50)
= 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Irmi Hasni S.Pd nilai Gaji yaitu 70. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu\text{Gaji besar}[x]\begin{cases}0, & x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b \le x \le c\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μGaji besar [70] = (70-50)/(70-50)
= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah M.Sholeh nilai Gaji yaitu 65. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu\text{(Turun) Gaji sedang}[x]\begin{cases}1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \le x \le b \\ 0, & x \ge b\end{cases}$$

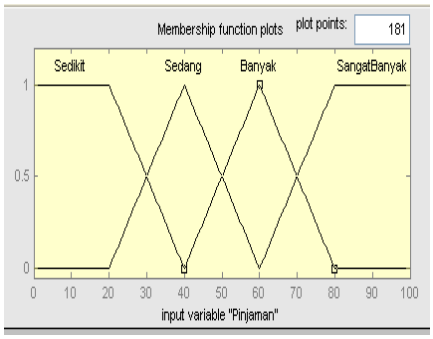
$$\mu\text{(Naik) Gaji Besar}[x]\begin{cases}0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Gaji sedang [65] = (70-65)/(70-50)
= 0.25

μ Gaji Besar [65] = (65-50)/(70-50)
= 0.75

d. Memodelkan Fungsi Variabel Lama Pinjam



Gambar 6. Grafik Variabel Lama Pinjam

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Fitri nilai lama pinjam yaitu 2,5 bulan. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu\text{(Naik) Sedang}[x]\begin{cases}0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & x \ge b\end{cases}$$

$$\mu\text{(Turun) cepat}[x]\begin{cases}1, & x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, & a \le x \le b \\ 0, & x \ge b\end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ lama pinjam sedang[2,5] = (2,5-2)/(4-2)
= 0.25

μ lama pinjam Cepat[2,5] = (4-2,5)/(4-2)
= 0,75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai lama pinjam yaitu 65. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ Lama pinjam sedang

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \\ 1, x \ge a \text{ atau } x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Lama pinjam lama [6] = (8-4)/(8-4)

= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Ngaliyah nilai lama pinjam yaitu 5. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ Lama Pinjam Lama

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \\ 1, x \ge a \text{ atau } x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Lama Pinjam Lama [5] = (6-4)/(6-4)

= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Irmi Hasni S.Pd nilai lama pinjam yaitu 8. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ Lama Pinjam Lama

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \\ 1, x \ge a \text{ atau } x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Lama Pinjam Lama [8] = (8-6)/(8-6)

= 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah M.Sholeh nilai lama pinjam yaitu 4. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ Lama pinjam sedang

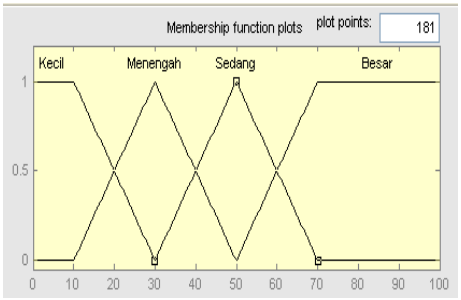
$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \\ 1, x \ge a \text{ atau } x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Lama pinjam sedang [4] = (60-20)/(60-20)

= 1

e. Memodelkan fungsi Status Rumah



Gambar 7. Grafik Variabel status rumah

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Fitri nilai status rumah yaitu 80. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μstatus rumah milik sendiri

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μstatus rumah milik sendiri[80] =

(70-50)/(70-50) = 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai status rumah yaitu 60. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μstatus rumah milik sendiri dan milik orang tua

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μstatus rumah milik sendiri milik orang tua [60] =(70-50)/(70-50) = 1

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah Ngaliyah nilai status rumah yaitu 50. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μstatus rumah milik orang tua

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \text{ atau } x \ge c \\ \frac{x-a}{b-a}; a \le x \le b \\ \frac{c-x}{c-b}; b \le x \le c \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μstatus rumah milik orang tua[50]
= (70-30)/(70-30) = 1

Jika dilihat dari data diatas untuk Irmi Hasni S.Pd Status Rumah yaitu 45. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Turun) Status Rumah KPR

$$[x]\begin{cases} 1, x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, a \le x \le b \\ 0, x \ge b \end{cases}$$

μ(Naik)Status Rumah Milik Orang Tua

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, a \le x \le b \\ 1, x \ge b \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μStatus Rumah KPR [45] = (50-45)/(50-30)
= 0.25

μStatus Rumah Milik Orang tua[45]
= (45-30)/(50-30) = 0.75

Jika dilihat dari data diatas untuk nasabah M.Sholeh Status Rumah yaitu 25. Untuk mencari nilai derajat keanggotaannya sebagai berikut :

μ(Turun)Status Rumah Kos

$$[x]\begin{cases} 1, x \le a \\ \frac{b-x}{b-a}, a \le x \le b \\ 0, x \ge b \end{cases}$$

μ(Naik)StatusRumahKPR

$$[x]\begin{cases} 0, x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, a \le x \le b \\ 1, x \ge b \end{cases}$$

Menghitung derajat keanggotaan :

μ Status Rumah Kos [25] = (30-25)/(30-10)
= 0.25

μ Status Rumah KPR [25] = (25-10)/(30-10)
= 0.75

Sehingga diperoleh bilangan fuzzy dari setiap variabel sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Perhitungan Fuzzy

No.	Kriteria				
	Karakter Orang	Jaminan Kredit	Total Gaji	Lama Kredit	Status Rumah
1	0,75	0,75	0,75	0,75	1
2	0,75	1	1	1	1
3	0,75	0,75	0, 75	1	1
4	1	0,75	1	1	0,75
5	1	1	0,75	1	0,75

Data selengkapnya dapat dilihat di lampiran

3.2 Proses Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW)

Setelah hasil fuzzy telah di dapat langkah tahap selanjutnya menghitung matriks ternormalisasi (R) dengan menggunakan *simple additive weighting* (SAW).

Data yang sudah diinput dan sudah melakukan pemodelan data dengan persimpangan data selanjutnya akan dinormalisasi agar data dapat diolah untuk perankingan pemberian kredit dengan persamaan 4.1 sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{Max_i x_{ij}} \quad \text{.....(Persamaaan 4.1)}$$

Keterangan :
r_{ij} = *Rating Kredit Ternormalisasi*
x_{ij} = *Baris dan Kolom Matriks*
Max $_i$ = *Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom*

Semua kriteria yang diberikan diasumsikansebagai kriteria keuntungan (benefit). Pengambil keputusan pemberian bobot preferensi sebagai berikut: C1: 20%, C2: 25%, C3:25%, C4: 10%, C5: 10%, C6: 10%.

W = (20, 25, 25, 10, 10,10)

Matriks keputusan dibuat dari tabel kecocokan sebagai berikut:

	0,75	0,75	0,75	1	0,75
	1	1	0,75	1	1
	1	1	1	0,75	0,75
X	0,75	1	1	1 1	0,75
	1	1	1	0,75	1
	1	0,75	1	1	0,75

Pertama-pertama dilakukan normalisasi matriks X berdasarkan persamaan diatas.

$$r_{11} = \frac{0.75}{max(0.75\ 0.75\ 0.75\ 1\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{21} = \frac{0.75}{max(0.75\ 0.75\ 0.75\ 1\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{31} = \frac{0.75}{max(0.75\ 0.75\ 0.75\ 1\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{41} = \frac{1}{max(0.75\ 0.75\ 0.75\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{51} = \frac{1}{max(0.75\ 0.75\ 0.75\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{12} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 0.75\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{22} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 0.75\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{32} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 0.75\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{42} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 0.75\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{52} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 0.75\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{13} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 1\ 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{23} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 1\ 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{33} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 1\ 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{43} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 1\ 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{53} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 0.75\ 1\ 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{14} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{24} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{34} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{44} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{54} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{15} = \frac{0.75}{max(0.75\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{25} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{35} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{45} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{55} = \frac{1}{max(0.75\ 1\ 1\ 1\ 1)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{16} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 0.75\ 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{26} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 0.75\ 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{36} = \frac{1}{max(1\ 1\ 1\ 0.75\ 0.75)} = \frac{1}{1} = 1$$
$$r_{46} = \frac{0.75}{max(1\ 1\ 1\ 0.75\ 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$
$$r_{56} = \frac{0.75}{max(1\ 1\ 1\ 0.75\ 0.75)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

Proses perankingan diperoleh berdasarkan persamaan di atas sebagai berikut:

$$V_1 = (0.75 * 20) + (0.75 * 25) + (0.75 * 25) + (1 * 10) + (0$$
$$= 15 + 18.75 + 18.75 + 10 + 7.5 + 10 = 80$$

$$V_2 = (0.75 * 20) + (1 * 25) + (1 * 25) + (1 * 10) + (1 * 10)$$
$$= 15 + 25 + 25 + 10 + 10 + 10 = \mathbf{95}$$

$$V_3 = (0.75 * 20) + (0.75 * 25) + (0.75 * 25) + (1 * 10) + (1$$
$$= 15 + 18.75 + 18.75 + 10 + 7.5 + 10 = 82.5$$

$$V_4 = (1 * 20) + (0.75 * 25) + (1 * 25) + (1 * 10) + (1 * 10)$$
$$= 20 + 18.75 + 25 + 10 + 10 + 7.5 = \mathbf{93.75}$$

$$V_5 = (1 * 20) + (1 * 25) + (0.75 * 25) + (1 * 10) + (1 * 10)$$
$$= 20 + 25 + 18.75 + 10 + 10 + 7.5 = \mathbf{91.25}$$

3.3. Menentukan Status Kredit

Berdasarkan hasil preferensi diatas, dapat diketahui urut rangkingnya sebagai berikut :

Tabel 8. Hasil Rangking

Alternatif	Total Nilai
Fitri	83.75
Sugeng Siswoyo S.Pd MM	95
Ngaliyah	86.25
Irmi Hasni S.Pd	91.25
M.Sholeh	95

Tabel data dapat dilihat di lampiran

Lalu, dari hasil total nilai setiap alternatif dapat menentukan status kreditnya, dengan rentang nilainya ditunjukan pada tabel 9. Hasil Rentang Nilai.

Tabel 9. Hasil Rentang Nilai

Rentang Nilai	Status Kredit
≥ 90	Diterima
< 90	Ditolak

Sehingga status kredit alternatif diatas ditunjukan pada tabel 10. Status Kredit.

Tabel 10. Status Kredit

Alternatif	Total Nilai	Status Kredit
Fitri	83.75	Ditolak
Sugeng Siswoyo S.Pd	95	Diterima
Ngaliyah	86.25	Ditolak
Irmi Hasni S.Pd	91.25	Diterima
M.Sholeh	95	Diterima

Tabel data selengkapnya dapat dilihat dilampiran

Sesuai tabel diatas menyatakan bahwa yang dapat di terima kreditnya setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode Fuzzy dan metode SAW adalah yang memiliki nilai tinggi dengan rentang nilai ≥ 90 diterima yaitu Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai 95,M. Sholeh nilai 95 dan Irmi Hasni nilai 91.25. Sedangkan untuk rentang nilai yang ditolak adalah < 90 yaitu Ngaliyah nilai 86.25 dan Fitri nilai 83.75.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Metode metode Fuzzy dan *Simple Additive Weighting*(SAW)dapat diterapkan pada keputusan kelayakan pemberian kredit pada nasabah dengan kriteriakarakter orang, jaminan,gaji, pengajuan kredit, lama kredit dan status rumah. Pengambilan keputusan dengan menambahkan alternatif statis dengan bobot setiap kriteria paling tinggi sehingga mendapatkan hasil akhr alternatif yang direkomendasikan layak atau tidak layak menerima pinjaman.
2. Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu pihak bank dalam memberikan kredit dengan menggunakan metode fuzzy dan *Simple Additive Weighting* (SAW) menghasilkan nilai terbesar sampai terkecil. Untuk nilai terbesar sampai terkecil di miliki oleh Sugeng Siswoyo S.Pd MM nilai 95, M. Sholeh nilai 95, Irmi Hasni nilai 91.25, Ngaliyah nilai 86.25 dan Fitri nilai 83.75.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Adnan K,Permana,Handayani Y,2013, Sistem Pendukung keputusan penentuan Pemberian Pinjaman. Uang dengan Metode

[2] Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta.

[3] Kusumadewi Sri, Purnomo Hadi. 2004. Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Graga Ilmu: Yogjakarta

[4] Kusumadewi Sri, 2002, *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*, Graha Ilmu, Yogyakarta

[5] Nasution. 2003. *Penelitian Ilmiah*. Jakarta; Bumi Aksara

[6] Oetomo 2002. Perencanaan & Pembangunan Sistem. Informasi,. Penerbit Andi, Yogyakarta. *I*SBN 0-87727-517-3

[7] Surbakti, Irfan. 2002. Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System). Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta. ,ISBN 978-979-98546-4-2

[8] Swadayana IMB, Ariana GB. 2013. Fuzzy Inference Sistem MAMDANI Untuk Penentuan Kredit Pada KPN Estika Dewata. Vol 3. No 2. JANAPATI. STMIK STIKOM Indonesia

[9] Turban, et al. 2005. Information Technology for Management, 2nd Edition. Penerbit John Wiley & Sons Inc,New York. ISBN 0-13371-121-8

[10] Yusup M.2015. Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Pada Nasabah Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (Studi Kasus PT BPRS Al Washiliyah Medan). Vol 9. No 2. Pelita Informatika Budi Dharma. Medan