

Terbit : 21 Maret 2024

# Penerapan Dalam Penentuan Pemberian Kredit Usaha Mikro Menengah Menggunakan Anfis Pada Koperasi Bumi Putera

<sup>1</sup>Anjas Ramadhani

<sup>1</sup>Universitas Bina Sarana Informatika,

<sup>1</sup>[anjas.ajr@bsi.ac.id](mailto:anjas.ajr@bsi.ac.id)

## ABSTRAK

Proses penyeleksian debitur yang akan mengajukan pinjaman kredit Di Koperasi bumiputera mencakup tiga hal yang mewakili faktor 5C yang ada yaitu penilaian karakter yang mewakili faktor Character dan Capacity, Penilaian Manajemen yang mewakili faktor Capital dan Condition serta Penilaian Agunan yang mewakili faktor Collateral. Dari setiap penilaian diatas maka akan menghasilkan keputusan kredit, apakah Sangat Layak atau Layak, Tidak Layak. untuk menghindari adanya kredit yang bermasalah di masa yang akan datang, maka diperlukan suatu metode yang tepat yang dapat digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam menjalankan tugasnya. Dengan menggunakan metode yang tepat maka pihak koperasi akan lebih mudah dalam mengambil keputusan pemberian kredit. Metode yang sesuai untuk mengatasi permasalahan ini adalah melalui pendekatan neuro fuzzy dengan Metode Fuzzy Sugeno, Dari metode tersebut, akan lebih tepat digunakan untuk menyelesaikan penentuan pemberian pinjaman Kredit. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa metode tersebut dapat menyelesaikan permasalahan pemberian kredit dengan hasil 89% katagori sangat baik.

Kata kunci Keputusan kredit, Neuro Fuzzy, Metode Fuzzy Sugeno

## PENDAHULUAN

Koperasi merupakan badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit ataupun bentuk-bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Seiring dengan perjalanan waktu sesudah kredit direalisasikan, tidak dapat dipungkiri koperasi akan dihadapkan pada permasalahan resiko. Salah satu bentuk bantuan terhadap kredit mikro untuk masyarakat agar terus mengembangkan usahanya sehingga dengan memberikan pinjaman kredit terhadap masyarakat pemberian pinjaman kredit yang akan dilakukan tidaklah semudah yang kita bayangkan. Hal tersulit yang harus dihadapi dalam memberikan pinjaman kredit adalah sulitnya mengambil keputusan dalam menentukan masyarakat mana yang layak untuk diberikan pinjaman kredit. Pengambilan keputusan pemberian kredit merupakan sebuah rangkaian kegiatan yang lama dikarenakan banyaknya tahapan dan persyaratan yang harus dipenuhi oleh pihak peminjam untuk mengajukan pinjaman. Para pengambil keputusan koperasi sangat memerlukan sebuah metode yang tepat dalam melakukan sebuah analisa kelayakan pemberian kredit. Dengan metode yang tepat, maka pengambilan keputusan pemberian kredit akan memakan waktu yang cepat, efisien, dan akurat sehingga resiko kegagalan pembayaran kredit akan dapat diminimalisasikan. Dalam bidang keuangan sebagian besar dana operasional koperasi secara umum diputar kembali dalam bentuk pinjaman kredit. Kredit merupakan sumber utama penghasilan koperasi, sekaligus sumber resiko operasi bisnis yang terbesar, hal tersebut terjadi apabila suatu koperasi terjatuh dalam kredit macet. Banyak faktor yang menjadi pertimbangan pihak koperasi untuk menerima pengajuan kredit dari suatu perusahaan. Hal inilah yang membuat pengusaha kesulitan memperoleh modal usaha tambahan, apalagi jika pengusaha itu baru dalam memulai usahanya. Akan tetapi pengusaha kredit mikro yang pernah meminjam kredit di dikoperasi bumiputera dan terbukti tertib dalam melakukan pembayaran angsuran akan cenderung lebih mudah

mendapatkan pinjaman kredit modal usaha -kembali dari pihak koperasi, hal tersebut mengakibatkan ketelatenan dan kesabaran pengusaha pemula untuk mendapatkan modal usaha sangat diperlukan. Jika dilihat dari sudut pandang, bisnis usaha mikro dianggap memiliki resiko yang tinggi. Pihak koperasi menganggap bisnis usaha mikro mempunyai resiko gulung tikar yang sangat besar, karena pihak koperasi menerapkan beberapa persyaratan yang sangat ketat. Dikarenakan keputusan pemberian kredit kepada usaha mikro menengah., tidaklah mengherankan jika pengambilan keputusan tersebut sangat membutuhkan waktu yang lama. Faktor- faktor 5C Character, Capacity. Capital, Condition Of Economy, dan Collateral. Hasil evaluasi terhadap faktor-faktor diataslah yang akan dijadikan acuan sebagai keputusan dalam pemberian kredit. Penilaian terhadap faktor-faktor tersebut akan memakan waktu yang lama, apalagi jika pengajuan kredit merupakan pengusaha baru. Selain itu, sistem penilaian kredit yang berjalan sekarang juga kurang efisien, hal tersebut dibuktikan dengan fakta tentang tingginya angka kredit yang bermasalah. Dari pengamatan selama melakukan penelitian pemberian kredit layak atau tidak layak sebagai outputnya, sehingga pendekatan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) dipilih sebagai metoda dalam penelitian ini , untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan efisien dalam menentukan pemberian kredit kepada kredit usaha mikro dengan menerapkan kriteria-kriteria penilaian yang jelas.

### TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang terkait dengan sistem pendukung keputusan, teori-teori yang berkaitan dengan kredit serta resiko kredit yang mungkin akan ditimbulkan pada saat terjadi kesalahan pengambilan keputusan pemberian kredit. Sedangkan pada Tinjauan studi berisi tentang penelitian-penelitian yang telah dilakukan oleh orang lain, tinjauan obyek penelitian serta kerangka pikir penelitian.

#### Pengambilan Keputusan

Dalam segala hal, manusia pasti dihadapkan pada sebuah pilihan. Pilihan tersebut harus diambil dan dipertanggung jawabkan terutama kepada dirinya sendiri dan kepada orang lain. Dari beberapa pilihan yang ada, maka manusia harus mengambil keputusan yang paling tepat untuk memilih satu dari beberapa alternatif pilihan yang ada. Keputusan tersebut biasanya akan diambil berdasarkan pertimbangan bahwa keputusan tersebut merupakan keputusan yang terbaik. 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 suatu kegiatan untuk memberikan pedoman kepada orang atau organisasi dalam mengambil keputusan, sekaligus memperbaiki proses pengambilan keputusan dalam kondisi tidak pasti Prawirosentono, Suyadi. (2002). Masalah yang paling sering dialami oleh pengambil keputusan tertinggi di sebuah organisasi adalah ketika mereka dihadapkan pada kondisi seperti: kepastian dan ketidakpastian, berisiko atau tidak berisiko, berhasil atau gagal. Akan tetapi, pada dasarnya adalah semua keputusan yang telah diambil pasti akan selalu mengandung resiko, baik dalam situasi yang pasti maupun yang tidak pasti. Resiko merupakan sesuatu yang harus dihadapi pada saat kita akan mengambil sebuah keputusan, oleh karena itu untuk mengantisipasi resiko terburuk, penting bagi setiap pengambil keputusan untuk melakukan perhitungan yang matang sebelum mengambil keputusan. Dan yang tidak kalah pentingnya adalah pada saat pengambil keputusan telah memilih keputusan apa yang akan dijalankan, juga harus memikirkan resiko apa yang mungkin nanti akan timbul ketika keputusan tersebut sudah dijalankan

### METODE PENELITIAN

Penulis hanya melakukan pengumpulan data sekunder. Data-data sekunder yang akan penulis kumpulkan adalah data debitur, baik data usaha, data agunan, sampai data tentang histori usahanya. Data-data debitur yang akan dimanfaatkan adalah 200 data debitur yang diambil dari bulan januri 2010 sampai dengan bulan Desember 2010. Pemilihan sampel data tersebut dikarenakan indikator adanya kredit macet adalah bahwa seorang debitur tidak

membayar angsuran selama tiga tahun berturut turut, sehingga penulis mengambil sampel data tiga tahun sebelum tahun 2012. Salah satu indikator pengambilan keputusan pemberian kredit yang baik adalah tidak adanya kredit macet.

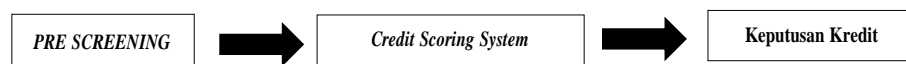
Untuk mengumpulkan data sekunder, penulis menggunakan beberapa metode, yaitu :

- a. Metode Pengamatan Langsung, yaitu dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses pengajuan kredit oleh debitur sampai dengan pengolahan data-data debitur yang akan menghasilkan sebuah penentuan apakah pengajuan kredit diterima atau ditolak.
- b. Metode Wawancara, dilakukan dengan cara tanya jawab secara langsung dengan narasumber yang mengetahui proses pengajuan kredit. Sedangkan untuk dapat mengumpulkan data sekunder, dengan menggunakan beberapa metode, yaitu :
  - a. Studi Literatur, yaitu studi yang dilakukan untuk memperoleh sumber data tertulis yang bersifat teoritis, informatif dan memiliki korelasi langsung dengan penelitian.
  - b. Memanfaatkan media elektronik, dalam hal ini internet; guna menemukan serta mempelajari sumber-sumber informasi yang terkait dengan penelitian.

### 3.1. Metode Pengolahan Data

Data sekunder yang berasal dari data debitur meliputi data kategori Karakter yang mencakup penilaian *Character* dan *Capacity* dari calon debitur, data kategori manajemen yang mencakup penilaian *Capital* dan *Condition* calon debitur, dan Data kondisi agunan yang mencakup penilaian *Collateral* calon debitur. Ketiga penilaian tersebut akan menghasilkan penilaian tentang faktor 5C yang kemudian akan diolah dengan *Credit Scoring System* yang akan menghasilkan keputusan apakah pengajuan kredit debitur diterima atau ditolak.

*Credit Scoring System* merupakan sebuah metode penskoran/penilaian calon debitur dimana total nilai tersebut akan dijadikan indikator apakah permohonan calon debitur akan diterima atau ditolak. Adapun tahapan dari *Credit Scoring System* adalah sebagai berikut :



Gambar 1 : Tahapan *Credit Scoring System*

Tahap *Pre screening* merupakan tahap dimana petugas koperasi akan melakukan pengecekan terhadap data-data calon debitur, data-data calon debitur bisa diketahui dari informasi yang diberikan oleh Bank Indonesia. Jika calon debitur dinyatakan lolos tahap *pre screening*, maka pihak koperasi akan melakukan *Credit Scoring System*. *Credit Scoring System* merupakan tahap yang dilakukan untuk menilai resiko kredit. Periode penilaian adalah pada saat evaluasi permohonan kredit. Terdapat Tiga hal yang akan dinilai dalam *Credit Risk Rating*. Tiga hal tersebut akan mewakili aspek 5C dalam pemberian kredit. Tiga aspek tersebut adalah :

1. Penilaian Kategori Karakter yang akan menilai aspek *Character* dan *Capacity* calon debitur.
2. Penilaian Kategori Manajemen yang akan menilai aspek *Capital* dan *Condition* dari calon debitur.
3. Penilaian Agunan mempunyai yang akan menilai aspek *Collateral* dari calon debitur.

Dalam penilaian kategori Karakter diatas, Nilai jawaban dari masing-masing poin akan ditambahkan sehingga akan menghasilkan total nilai. Total tersebut akan mengidentifikasi kondisi sebagai berikut :

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| 0 to 4   | : Karakter sangat kuat |
| 5 to 9   | : Karakter sedang      |
| 10 to 16 | : Karakter lemah       |

Dalam penilaian kategori Manajemen diatas, Nilai jawaban dari masing-masing poin akan ditambahkan sehingga akan menghasilkan total nilai. Total tersebut akan

mengidentifikasi kondisisebagai berikut :

0 to 2 : Kondisi Manajemen sangat kuat 3 to 5 : Kondisi Manajemen sedang  
6 to 8 : Kondisi Manajemen lemah Sedangkan dalam penilaian Agunan diatas,

Nilai jawaban dari masing-masing poin akan ditambahkan sehingga akan menghasilkan total nilai. Total tersebut akan mengidentifikasi kondisisebagai berikut :

0 to 2 : Agunan dapat diterima  
3 to 5 : Agunan cukup dapat diterima 6 to 8 : Agunan tidak dapat diterima

Dari penilaian diatas akan didapatkan penilaian per kriteria, kemudian penilaian-penilaian tersebut akan ditotalkan sehingga menghasilkan skor penilaian total. Setelah didapat skor penilaian total, maka akan diperlakukan rating kredit yang dapat digunakan sebagai acuan apakah permintaan kredit oleh debitur akan diterima atau ditolak, selain itu juga digunakan untuk peratingan resiko kredit yang nantinya akan diderita oleh pihak koperasi, rating kredit terdiri dari 3 rating yaitu Sangat Layak, Layak dan Tidak Layak. Peratingan resiko kredit dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

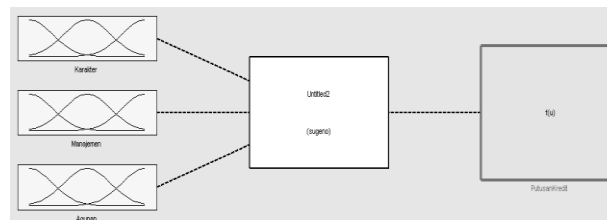
Tabel 1 Peratingan Resiko Kredit

No	Rating Kredit	Skor Penilaian	Tingkat Resiko
1	Sangat Layak	0-7	Resiko Rendah
2	Layak	>7-18	Resiko Sedang
3	Tidak Layak	>18	Resiko Tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

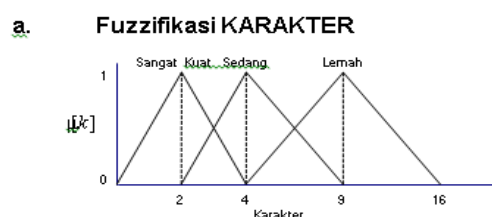
### Perancangan Sistem Fuzzy dengan Metode Sugeno

Dengan menggunakan MATLAB fuzzy logic toolbox, tiga variabel untuk peratingan kredit diimplementasikan dengan diagram berikut:



Gambar 2 : Diagram Editor Putusan Kredit Pada diagram di atas, terdapat Tiga variabel untuk menentukan putusan kredit dengan tiap-tiap variabel digolongkan menjadi Tiga himpunan kriteria. Selanjutnya disusun fuzzifikasi fungsi keanggotaan himpunan untuk masing masing variabel.

#### a. Fuzzifikasi KARAKTER

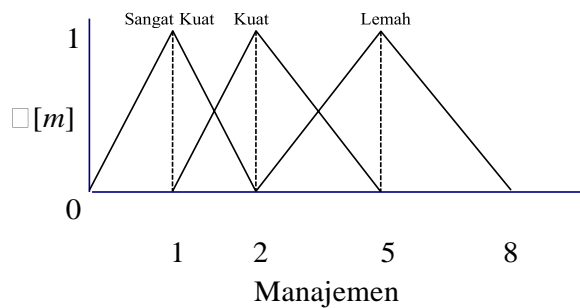


Gambar 3 : Grafik fuzzifikasi Karakter

Pada variabel Finansial (k), terdapat 3 himpunan fuzzy yaitu Sangat kuat, Sedang dan Lemah. Himpunan fuzzy “**Sangat Kuat**” memiliki domain [0 4] dengan derajat keanggotaan Sangat Baik tertinggi (=1) terletak pada nilai 2. Jika nilai karakternya melebihi 2, maka nilai

tersebut akan mendekati fuzzy “Sedang”. Himpunan fuzzy “Sedang” direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga, dengan domain [2 9]. Derajat keanggotaannya tertinggi (=1) terletak pada nilai 4. Jika Karakter semakin kurang dari 4, maka karakter semakin mendekati kondisi Sangat Kuat. Tetapi jika karakter semakin melebihi 4, maka karakter semakin mendekati kondisi Lemah. Sedangkan himpunan fuzzy “Lemah” direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga, dengan domain [4 16]. Dengan derajat keanggotaan tertinggi (=1) terletak pada nilai 9. Jika kurang dari 9, maka karakter akan mendekati fuzzy “Sedang”.

#### b. Fuzzifikasi MANAJEMEN

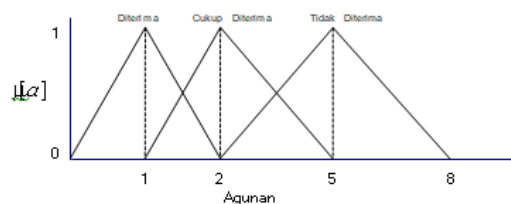


Gambar 4 : Grafik Fuzzifikasi

MANAJEMEN Pada variabel Manajemen (m), terdapat 3 himpunan fuzzy yaitu Sangat kuat, Kuat dan Lemah. Himpunan fuzzy “Sangat Kuat” memiliki domain [0 2] dengan derajat keanggotaan Sangat Kuat tertinggi (=1) terletak pada nilai 1. Jika nilai karakternya melebihi 1, maka nilai tersebut akan mendekati fuzzy “Kuat”. Himpunan fuzzy “Kuat” direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga, dengan domain [1 5]. Derajat keanggotaannya tertinggi (=1) terletak pada nilai 2. Jika kondisi manajemen semakin kurang dari 2, maka kondisi manajemen semakin mendekati kondisi Sangat Kuat. Tetapi jika kondisi manajemen semakin melebihi 2, maka manajemen semakin mendekati kondisi Lemah. Sedangkan himpunan fuzzy “Lemah” direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga, dengan domain [2 8]. Dengan derajat keanggotaan tertinggi (=1) terletak pada nilai

4. Jika kurang dari 5, maka kondisi Manajemen akan mendekati fuzzy “Kuat”.

#### c. Fuzzifikasi AGUNAN



Gambar 5 : Grafik Fuzzifikasi AGUNAN

Pada variabel Agunan (a), terdapat 3 himpunan fuzzy yaitu Diterima, Cukup Diterima dan Tidak Diterima. Himpunan fuzzy “Diterima” memiliki domain [0 2] dengan derajat keanggotaan tertinggi (=1) terletak pada nilai 1. Jika nilai karakternya melebihi 1, maka nilai tersebut akan mendekati fuzzy “Cukup Diterima”. Himpunan fuzzy “Cukup Diterima” direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga, dengan domain [1 5]. Derajat keanggotaannya tertinggi (=1) terletak pada nilai 2. Jika kondisi agunan semakin kurang dari 2, maka kondisi agunan semakin mendekati kondisi Diterima. Tetapi jika kondisi agunan semakin melebihi 2, maka agunan semakin mendekati kondisi Tidak Diterima. Sedangkan himpunan fuzzy “Tidak Diterima” direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga, dengan domain [2 8]. Dengan derajat keanggotaan tertinggi (=1) terletak pada nilai

5. Jika kurang dari 5, maka kondisi Agunan akan mendekati fuzzy “Cukup Diterima”.

Setelah menerima input fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan di atas, langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan himpunan-himpunan tersebut menjadi 27 aturan atau R (*rules*). Dengan menggunakan operator **AND** dalam kombinasi ini, maka penentuan  $\alpha$ -predikat dilakukan dengan mencari nilai terkecil dari setiap kombinasi.

Semula, untuk memperoleh bobot keputusan kredit adalah dengan menjumlah bobot kombinasi antar himpunan. Namun karena rentang nilai bobot pada fuzzy adalah antara 0 sampai 1, maka nilai masing-masing bobot dikalikan **0.11**, agar bobot

maksimum 1 dapat tercapai. Sedangkan untuk menentukan putusan kredit adalah dengan cara mempertimbangkan komposisi bobot yang paling dominan dari tiga himpunan yang ada. Kecuali pada **R3**, **R7** dan **R19** dengan komposisi bobot (**1 1 3**), (**1 3 1**) dan (**3 1 1**), kriteria prakiraannya adalah layak.

Permasalahannya adalah, bagaimana jika terdapat hasil yang sama namun komposisi penjumlahan bobotnya berbeda seperti pada **R9**, **R21** dan **R25** dengan komposisi bobot (**1 3 3**), (**3 1 3**) dan (**3 3 1**) serta pada **R15**, **R17** dan **R23** dengan komposisi bobot (**2 2 3**), (**2 3 2**) dan (**3 2 2**) yang sama-sama berjumlah 7? Oleh karena itu, untuk membedakannya dalam fungsi IF-THEN, maka pada **R9**, **R21** dan **R25** diberi bobot  $7 \times 0.11 = 0.77$  yang masuk dalam kriteria tidak layak. Sedangkan pada **R15**, **R17** dan **R23** diberi bobot  $6.5 \times 0.11 = 0.715$ , yang masuk dalam kriteria LAYAK. Dengan demikian kriteria putusan kredit yang berlaku adalah:

- SANGAT LAYAK jika skor  $\leq 0.44$
- LAYAK jika skor  $0.45 < Z < 0.77$
- TIDAK LAYAK jika skor  $\geq 0.77$  dengan skor maksimum adalah 1.

Namun berdasarkan runtutan proses, hasil akhirnya tidak serta-merta didapat langsung hanya dengan memperhatikan satu aturan saja, karena masih harus melalui proses agregasi, yaitu proses untuk mengubah besaran fuzzy menjadi bilangan tegas. Dalam metode Sugeno, agregasi dilakukan dengan menghitung rata-rata terbobot, di mana hasil akhir nilai akhir (**Z**) merupakan jumlah total  $\alpha$ -predikat<sub>min</sub> dikalikan bobot dibagi jumlah total  $\alpha$ -predikat<sub>min</sub>. Hasil akhirnya di mana jumlah total  $\alpha$ -predikat<sub>min</sub> yang telah diberi bobot adalah 0.55 dan jumlah total  $\alpha$ -predikat<sub>min</sub> adalah 1, sehingga akan didapati bahwa **Z** adalah  $0.55 \times 1 = 0.55$ . Berdasarkan kriteria putusan kredit, nilai 0.55 termasuk dalam kategori **LAYAK**.

Dengan memberlakukan sistem inferensi fuzzy yang sama terhadap keseluruhan data pada penelitian ini, maka nilai akhir dari sistem ini akan diperlihatkan. Setelah data diolah dengan menggunakan tabel agregasi, maka akan diketahui kriteria prakiraan pada masing-masing Z. Dan untuk membandingkan sejauh mana prakiraan sesuaidengan kejadian yang sebenarnya

Untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan prakiraan putusan pemberian kredit dengan metode Sugeno maka perlu dilakukan uji verifikasi. Caranya adalah dengan menghitung jumlah data tepat sesuai fakta dibagi dengan seluruh data yang tersedia dan hasilnya kemudian dikali 100%. Dapat diperhatikan dari tabel diatas bahwa data tepat adalah data pada kolom prakiraan yang sama dengan data fakta kejadian putusan kredit pada kolom di sebelahnya. Sedangkan data tidak tepat adalah data yang tercetak tebal pada kolom dimaksud.

Hasil prakiraan putusan kredit dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2010 menunjukkan terdapat 178 data tepat dari 200 data yang ada. Sehingga hasil uji verifikasinya adalah :  $(178/200) \times 100\% = 89\%$  dengan kategori **Sangat baik**.


## Verifikasi

Untuk mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan prakiraan putusan pemberian kredit dengan metode Sugeno, maka perlu dilakukan uji verifikasi. Caranya adalah dengan menghitung jumlah data tepat sesuai fakta dibagi dengan seluruh data yang tersedia dan hasilnya kemudian dikali 100%. Dapat diperhatikan dari tabel diatas bahwa data tepat adalah data pada kolom prakiraan yang sama dengan data fakta kejadian putusan kredit pada kolom di sebelahnya. Sedangkan data tidak tepat adalah data yang tercetak tebal pada kolom dimaksud.

- a. Hasil putusan kredit dari bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2010 menunjukkan terdapat 178 data tepat dari 200 data yang ada. Sehingga hasil uji verifikasinya adalah :  $(178/200) \times 100\% = 89\%$  dengan kategori **Sangat baik**.

### Perancangan Sistem Aplikasi dan GUI

Untuk memulai pembuatan sebuah sistem, terlebih dahulu dirancang sebuah antarmuka (*interface*) dengan menggunakan GUI (*Graphical User Interface*) dan kode pemrograman (*script*) sebagaimana terlampir, maka akan diperoleh sebuah sistem aplikasi sederhana dengan tampilan sebagai berikut:



Gambar 6 Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit

### Implikasi Penelitian

Sebagai suatu penelitian dalam bidang sistem pendukung keputusan maka penelitian ini mempunyai implikasi terhadap Penentuan Pemberian kredit, terhadap manajerial Koperasi Bumi Putera dan terhadap penelitian-penelitian selanjutnya yang akan diuraikan dibawah ini.

#### Implikasi terhadap sistem pendukung keputusan pemberian kredit

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa metode sugeno memiliki tingkat keakuratan yang lebih tinggi dan mengandung implikasi bahwa metode sugeno lebih cocok diterapkan untuk menyelesaikan masalah penentuan kredit kepada calon nasabah yang mengajukan pinjaman kredit, sehingga dengan melihat hasil perbandingan tersebut, maka kedepannya dapat dijadikan sebagai salah satu metode yang tepat untuk menyelesaikan penentuan kredit yang salah sasaran.

#### Implikasi terhadap penelitian lanjutan

Aspek-aspek yang diteliti dan penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif, maka untuk lebih menguji tingkat kebenaran sistem yang telah dibangun, kiranya dimasa yang akan datang perlu adanya pengujian sistem ini apakah dengan penggunaan sistem ini terbukti akan mengurangi kredit bermasalah atau tidak. Pengujian sistem yang di bangun dapat dilakukan dengan metode eksperimen.

Penelitian ini hanya menggunakan Tiga variabel, walaupun Tiga variabel tersebut sudah mewakili faktor 5c dalam kredit tetapi akan lebih baik jika indikator penilaiannya bukan hanya Tiga variabel tersebut. Oleh karena itu untuk penelitian yang akan datang, diharapkan untuk menambahkan variabel yang lain sebagai indikator penilaian kelayakan pemberian kredit. Variabel tersebut misalnya adalah variabel finansial yang sangat erat kaitanya dengan faktor capacity dari calon debitur.

## KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Fuzzy dengan Metode Sugeno dapat diterapkan sebagai sistem untuk penentuan pemberian kredit di koperasi bumiputera
2. Dari hasil yang telah disusun lakukan dari metode *Fuzzy* sugeno lebih tepat digunakan dalam menentukan pemberian kredit. Hal ini tentu dibuktikan dengan mengolah data yang sama dan setelah diadakan verifikasi maka pengolahan data dengan menggunakan metode *Fuzzy* sugeno

ternyata terdapat 178 data yang tepat dari 200 data yang ada dengan presentase sebesar 89% dengan kategori sangat baik. maka dalam system ini pengolahan data calon debitur akan lebih cepat. Hal ini tentu saja akan berdampak langsung terhadap kecepatan dan ketepatan mengambil penentuan pemberian kredit yang telah diajukan oleh debitur.

3. Sistem ini hanya sebatas alat bantu untuk mengambil penentuan pemberian kredit, tetapi penentuan pemberian kredit tetap berada di pihak koperasi.

#### REFERENSI

- Arikunto, Suharsimi. (2007). *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bank Indonesia. *Undang-undang No. 10/1998*. 10 Nopember 1998. Diunduh pada 15 Oktober 2011. <<http://www.komisiinformasi.go.id/assets/data/arsip/uu-bank-10-1998.pdf>>
- Cox, Earl (1994), *The Fuzzy System Handbook (A Practitioner's Guide to Building, Using and Maintaining Fuzzy System)*, Massachusetts: Academic Press, Inc.
- Djohanputro, Bramantyo. (2006). *Manajemen Risiko Korporat Terintegrasi*. Jakarta : PPM.
- Efendi, R. (2007). Analisis Manajemen Risiko Kredit Sepeda Motor Honda pada Perusahaan Multifinance di Indonesia (studi kasus pada PT. PQR Finance) Skripsi pada Departemen Manajemen, Fakultas Ekonomidan Manajemen, Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Fariza, A., Helen, A., & Rasyid, A. (2007). Performansi Neuro Fuzzy untuk Peramalan Data Time Series. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007)* - ISSN: 1907-5022, (pp. D77-D82). Yogyakarta
- Fathin, Khairunnisa. (2011). *Usaha Kecil dan Menengah*. Diunduh pada 2 Januari 2012. <<http://khairunnisafathin.wordpress.com/2011/04/15/usaha-kecil-dan-menengah/>>
- Firdaus, Rachmat., dan Arianti, Maya (2009), *Manajemen Perkreditan Bank Umum*, Bandung : Alfabeta.
- Hidayati, Ery. (2010). "Sistem pendukung keputusan berbasis Logika fuzzy untuk Analisis Kelayakan Kredit". Diunduh pada 15 Desember 2011. <<http://digilib.its.ac.id/ITS-Undergraduate-3100003017880/9429>>
- Jang, J. S. R., C.T. Sun., dan E, Mizutani. (1997). *Neuro-Fuzzy & Soft Computing*. Prentice-Hall International.
- J.S.R. Jang, C. S., & Mizutani, E. (1997). *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. Prentice-Hall International.
- Jogiyanto HM. (2005). *Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur*
- Prabowo Pudjo Widodo & Rahmadya Trias Handayanto *Penerapan Soft Computing Dengan Matlab* Januari 2012
- Priyandoko, G. (2005, Januari 25). ANFIS. Malang, Jawa Timur, Indonesia: Teknik Fisika ITB