

# **IMPLEMENTASI ALGORITMA *FUZZY LOGIC* PADA SISTEM PERKREDITAN MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE TSUKAMOTO PADA PT FEDERAL INTERNASIONAL FINANSIAL**

**Haryo Septy Nugroho, Edy Mulyanto, S.Si.M.Kom**

Universitas Dian Nuswantoro, Ilmu Komputer, Sistem Informasi – S1

Jl. Nakula I No.5-11, Semarang, 50131, (024) 3517261

E-mail : 112201003927@mhs.dinus.ac.id

---

## ***Abstrack***

*Perkembangan teknologi saat ini telah menyentuh hampir semua sektor. Hal ini perlu adanya peningkatan kinerja baik dari segi efektifitas dan efisiensi. Salah satu sektor yang menjadi hal penting untuk diperhatikan peningkatan kinerjanya yaitu sektor sumber daya manusia. Sumber daya manusia di Indonesia yang begitu besar membuat sebagian orang memanfaatkan kejadian tersebut. Termasuk juga beberapa instansi-instansi yang terdapat di Indonesia. Contohnya di bidang asuransi dan di bidang pengkreditan. PT Federal Internasional Finance atau bisa disebut juga FIF adalah sebuah badan yang menggeluti di sektor pembiayaan berbagai merek baik sepeda motor, mobil, alat elektronik baru maupun bekas. Berbagai cara dilakukan untuk terus meningkatkan kualitas dan pelayanan kerja yang efektif dan efisien dengan tujuan memudahkan konsumen dalam hal perkreditan suatu barang. Dengan mengimplementasikan algoritma fuzzy logic dengan menggunakan metode Tsukamoto akan membantu konsumen untuk melakukan perkreditan suatu barang. Fuzzy logic adalah metode sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk di implementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded system, Jaringan PC, Multi channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Laporan tugas akhir ini akan menjelaskan bagaimana penerapan algoritma fuzzy logic pada sistem perkreditan motor dengan menggunakan metode Tsukamoto. Hasil uji coba dan perhitungan akan diulas pada bagian akhir laporan.*

***Kata Kunci :*** Algoritma Fuzzy Logic, Metode Tsukamoto, Kredit Motor, FIF

## ***Abstract***

*The development of technology right now has touched virtually all sector. This is needs an increasing of performance at terms about effectiveness and efficiency. One of the sectors which are important thing to notes an increase at performance that sector of human resources. Human resources in Indonesia is so great makes some people take advantage of the incident. Including some agencies that are in Indonesia. For example, in insurance and in the field of crediting. PT Federal Internasional Finance or we can say FIF is a company that wrestle in finance sector, especially in well various brands sector of motorcycles, automobile, electronic equipment which new or second. Various method are used to be continued improve the quality and service that work effectively and efficiently with the aim of help consumers in terms of a good credit. Applied the fuzzy logic algorithm by using Tsukamoto Method will helped consumers to pass up lending an item. Fuzzy logic is a method of problem-solving control system, which is suitable to be implemented in the system, ranging from a simple system, small systems, embedded systems, network PC, or workstation-based Multi-channel data acquisition, and control systems. This final report will explained how the application of fuzzy logic algorithms on motorcycle by using a credit system Tsukamoto method. The trial results and calculations will be reviewed at the end of this report.*

***Keywords :*** Fuzzy Logic Algorithm, Tsukamoto Method, Motor Cycle Credit, FIF

## **1. PENDAHULUAN [Judul bab ditulis dengan huruf besar, Times New Roman 12 bold]**

Pada saat ini perkembangan teknologi sangat mengesankan khususnya dalam bidang teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi saat ini telah mencakup hampir segala bagian. Dalam hal ini perlu adanya peningkatan kinerja sumber daya manusia. Sumber daya manusia di Indonesia yang begitu besar membuat sebagian orang memanfaatkan kejadian tersebut. Termasuk juga beberapa instansi" yang terdapat di Indonesia. Contohnya di bidang asuransi dan di bidang pengkreditan.

Orang Indonesia merancang sebuah sistem yang telah lama bertahan dan telah digunakan di berbagai badan usaha pengkreditan negeri maupun swasta. Seperti yang diketahui badan usaha pengkreditan di Indonesia salah satunya yaitu PT Federal Internasional Finance atau bisa disebut juga FIF adalah sebuah badan yang menggeluti di sektor pembiayaan berbagai merek baik sepeda motor, mobil, alat elektronik baru maupun bekas.

Dari ulasan diatas dalam tugas akhir ini penulis menuangkan ide yaitu dengan mengimplementasikan sebuah metode untuk membuat keuntungan bagi konsumen dan perusahaan dimana metode ini bersangkutan dengan algoritma *fuzzy logic*. Metode ini digunakan pada saat perusahaan membantu konsumen untuk melakukan pengkreditan suatu barang. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini

akan mengimplementasikan algoritma *fuzzy logic*. Berdasarkan permasalahan diatas penulis mencoba membuat judul laporan Tugas Akhir ini sebagai berikut:“ **Implementasi Algoritma Fuzzy Logic pada Sistem Perkreditan Motor dengan Menggunakan Metode Tsukamoto**”.

## **2. METODE**

### **2.1 Metode Pengumpulan Data**

Pencarian dengan mengumpulkan metode seperti, referensi yang dibaca dalam dokumen seperti melalui mencari di internet yang membahas mengenai *metode Tsukamoto*. Selain itu sumber referensi sebagai data – data yang banyak diperoleh melalui buku, serta kumpulan tugas akhir yang terdapat dalam perpustakaan udinus.

### **2.2 Metode Eksperimen**

Metode eksperimen yaitu metode dengan mencoba bereksperimen menjumlahkan langsung semua data yang terdapat dalam data objek penelitiandan dibagi atau dikelompokkan menjadi 3 bagian dari yang terpendek, menengah, dan juga dalam jangka waktu yang lama. Sehingga setiap data dikelompokkan sesuai dengan prediksi yang paling tepat dalam menemukan kelompok atau bagian yang mencakup terpendek, menengah, dan juga dalam jangka waktu yang lama. Dan yang dilakukan. Selain melakukan pengamatan juga dilakukan pencatatan yang berkaitan dengan obyek penelitian secara cermat dan sistematis.

### **2.3. Sumber Data**

#### **2.3.1 Primer**

Merupakan data yang didapatkan sumber yang sebelumnya di cari. Pada bagian yang terdapat data primer didapatkan dengan melakukan tanya jawab dengan staf FIF mengenai sejarah, struktur pengkreditan, tugas pokok yang dilakukan oleh kreditur, proses promosi dalam memudahkan proses kredit dan yang lainnya secara langsung pada penelitian dengan FIF.

#### **2.3.2 Sekunder**

Sebuah data yang di peroleh perusahaan yang mengkaji merupakan data sekunder. Bagian data sekunder ini adalah tentang data inputan kredit motor FIF, alur

pengkreditan, penjelasan tentang kredit, alur promosi yang memudahkan dalam menentukan pengkreditan di FIF.

#### 2.4. Metode Pengembangan Sistem

Metode ini digunakan dalam mengembangkan sistem cerdas untuk memprediksikan kelayakan dalam kredit pada Perusahaan FIF.

#### 2.5. Penelusuran

System pendukung keputusan yang di definisikan untuk pemberian kredit yang paling tepat kepada konsumen dengan melalui beberapa perhitungan data pada Perusahaan FIF serta prediksi dengan cara menganalisa model sistem pendukung keputusan untuk pemberian kelas – kelas dalam memudahkan pengkreditan sepeda motor pada perusahaan FIF yang tergolongkan input,output, dan system yang di kriteriakan.

#### 2.6. Variable Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan berjumlah 3 variabel input yaitu gaji konsumen, tanggungan hidup konsumen seperti (kepentingan,keluarga), dan juga status konsumen dan 1 variabel output yaitu hasil inferensi.Penilaian dilakukan dengan melihat nilai-nilai terhadap variabel yang diberikan yaitu gaji konsumen, tanggungan hidup konsumen (kepentingan keluarga), dan juga status konsumen. Factor yang menentukan sebagai indikator pemberian kelayakan kreditur yang pantas didapatkan oleh konsumen sebagai input kedalam sistem *FuzzyTsukamoto*.

##### 2.6.1. Himpunan Fuzzy

Tabel 1.1

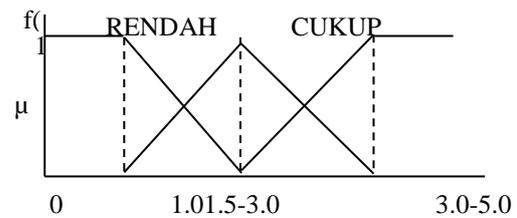
Himpunan Fuzzy

Variabel		Himpunan Input Fuzzy		Domain
Nama	Notasi	Nama	Notasi	
Gaji Konsumen	A	Rendah	R	[0 - 1.000.000]
		Cukup	C	[1.500.000 - 3.000.000]
		Tinggi	T	[3.000.000 - 5.000.000]
Kepentingan tanggungan keluarga	B	Rendah	R	[Mempunyai 1 anak]
		Cukup	C	[Mempunyai 2-3 anak]
		Tinggi	T	[Lebih dari 3]
Status Konsumen	C	Rendah	R	[Tidak punya pekerjaan]
		Cukup	C	[Honorer]
		Tinggi	T	[Bekerja Tetap]

#### 2.6.2. Fungsi Keanggotaan

##### 1. Gaji konsumen

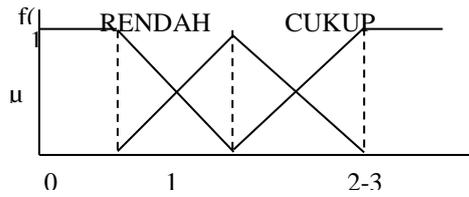
Kriteria Gaji Konsumen dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : TINGGI, CUKUP dan RENDAH. Himpunan TINGGI dan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan CUKUP menggunakan pendekatan berbentuk segitiga seperti pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Fungsi Keanggotaan Gaji Konsumen

##### 1. Kepentingan/Tanggungan keluarga

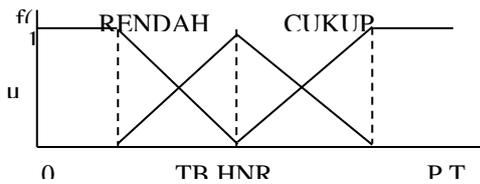
Kriteria Tanggungan Keluarga dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : TINGGI, CUKUP dan RENDAH. Himpunan TINGGI dan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan CUKUP menggunakan pendekatan berbentuk segitiga seperti pada gambar 1.2



**Gambar 1.2 Fungsi Keanggotaan kepentingan Keluarga.**

**1. Status Konsumen**

Kriteria komunikasi dibagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : TINGGI, CUKUP dan RENDAH. Himpunan TINGGI dan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan CUKUP menggunakan pendekatan berbentuk segitiga seperti pada gambar 1.3.



**Gambar 1.3. Fungsi Keanggotaan Status Konsumen**

Dari tiga variable input dan satu variable output dapat dibentuk 27 aturan Fuzzy yang akan digunakan sistem, yaitu :

**Tabel 1.2 Aturam Fuzzy**

No	Gaji	Tanggungan keluarga	Status Konsumen	Hasil
1	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi
2	Rendah	Rendah	Cukup	Cukup
3	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
4	Cukup	Rendah	Rendah	Tinggi
5	Cukup	Rendah	Cukup	Cukup
6	Cukup	Rendah	Tinggi	Rendah
7	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi
8	Tinggi	Rendah	Cukup	Cukup
9	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah
10	Rendah	Cukup	Rendah	Ninggi
11	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup
12	Rendah	Cukup	Tinggi	Rendah
13	Cukup	Cukup	Rendah	Tinggi
14	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup

15	Cukup	Cukup	Tinggi	Rendah
16	Tinggi	Cukup	Rendah	Tinggi
17	Tinggi	Cukup	Cukup	Cukup
18	Tinggi	Cukup	Tinggi	Rendah
19	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
20	Rendah	Tinggi	Cukup	Cukup
21	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah
22	Cukup	Tinggi	Rendah	Tinggi
23	Cukup	Tinggi	Cukup	Cukup
24	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah
25	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi
26	Tinggi	Tinggi	Cukup	Cukup
27	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah

Keterangan penilaian hasil :

1. Penilaian dikatakan Tinggi jika variabel penilaian bernilai (tinggi) atau variabel penilaian bernilai (Rendah = 3).
2. Penilaian dikatakan cukup jika variabel penilaian bernilai (cukup) atau variabel penilaian bernilai (cukup = 1 dan rendah = 2) atau variabel penilaian bernilai (cukup = 2 dan tinggi = 1 dan rendah = 0) atau variabel penilaian bernilai (cukup = 1 dan tinggi = 2 dan rendah = 0).
3. Selain itu penilaian dikatakan rendah jika variable penilaian (Rendah = 2 Tinggi = 1 ), (cukup = 1 rendah = 1 tinggi = 1) , ( Cukup = 2 Rendah = 1), ( Tinggi = 2 Cukup = 1), (Tinggi = 2 Rendah = 1) , Dan (Tinggi = 3)
4.  $\Sigma$  Tinggi = 9 = 33,33 %
5.  $\Sigma$  Cukup = 9 = 33,33 %
- $\Sigma$  Rendah = 9 = 33,33 %

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1.1.Fuzzyfikasi Metode Tsukamoto**

Fuzzifikasi Gaji : Terdiri dari 3 himpunan

$$Gaji = \begin{cases} 0 & X \leq 1/5 \geq x \\ \frac{x-a}{b-a} & 1 < x < 3 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

Fuzzifikasi Tanggungan Pemohon : Terdiri dari 3 himpunan

$$\text{Tanggungan} = \begin{cases} 0 & X \leq 1/5 \geq x \\ \frac{x-a}{b-a} & 1 < x < 3 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

Fuzzifikasi Status Pekerjaan : Terdiri dari 3 himpunan

$$\text{Status Pekerjaan} = \begin{cases} 1 & \text{Tidak Bekerja} \\ 0.5 & \text{Musiman} \\ 0 & \text{Tetap} \end{cases}$$

Fuzzifikasi Hasil : Terdiri dari 3 himpunan

$$\text{Hasil} = \begin{cases} 1 & \text{ACC} \\ 0.5 & \text{Terorder} \\ 0 & \text{Ditolak} \end{cases}$$

### 1.2. Rule Fuzzy Tsukamoto

Berikut adalah Rule yang digunakan dalam aplikasi :

#### Tabel Rule Fuzzy Tsukamoto

Berikut adalah Rule yang digunakan dalam aplikasi :

10	Rendah	Cukup	Rendah	Tinggi
11	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup
12	Rendah	Cukup	Tinggi	Rendah
13	Cukup	Cukup	Rendah	Tinggi
14	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
15	Cukup	Cukup	Tinggi	Rendah
16	Tinggi	Cukup	Rendah	Tinggi
17	Tinggi	Cukup	Cukup	Cukup
18	Tinggi	Cukup	Tinggi	Rendah
19	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
20	Rendah	Tinggi	Cukup	Cukup
21	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah
22	Cukup	Tinggi	Rendah	Tinggi
23	Cukup	Tinggi	Cukup	Cukup
24	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah
25	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi
26	Tinggi	Tinggi	Cukup	Cukup
27	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah

#### Contoh :

Pemohon bernama Andi Purwanto memiliki 2 anak dan status pekerjaan adalah karyawan tetap dengan gaji Rp 3.000.000 :

$$1. \text{ Gaji} = \begin{cases} 0 & X \leq 1/5 \geq x \\ \frac{x-a}{b-a} & 1 < x < 3 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$2. \text{ Tanggungan} = \begin{cases} 0 & X \leq 1/5 \geq x \\ \frac{x-a}{b-a} & 1 < x < 3 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

$$3. \text{ Status Pekerjaan} = \begin{cases} 1 & \text{Tidak Bekerja} \\ 0.5 & \text{Musiman} \\ 0 & \text{Tetap} \end{cases}$$

4. Masuk ke dalam Rule

Gaji Tinggi, Tanggungan Sedang dan Status Rendah

Berarti Hasilnya Tinggi yaitu Kredit ACC

Tabel 1.3 Tabel Rule Fuzzy tsukamoto

No	Gaji	Tanggungan Keluarga	Status Konsumen	Hasil
1	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi
2	Rendah	Rendah	Cukup	Cukup
3	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
4	Cukup	Rendah	Rendah	Tinggi
5	Cukup	Rendah	Cukup	Cukup
6	Cukup	Rendah	Tinggi	Rendah
7	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi
8	Tinggi	Rendah	Cukup	Cukup
9	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah

Tabel 1.4. Tabel Uji Rule Fuzzy Tsukamoto

No	Gaji	Tanggungan Keluarga	Status Konsumen	Hasil
1	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi
2	Rendah	Rendah	Cukup	Cukup
3	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
4	Cukup	Rendah	Rendah	Tinggi
5	Cukup	Rendah	Cukup	Cukup
6	Cukup	Rendah	Tinggi	Rendah
7	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi
8	Tinggi	Rendah	Cukup	Cukup
9	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah
10	Rendah	Cukup	Rendah	Tinggi

11	Rendah	Cukup	Cukup	Cukup
12	Rendah	Cukup	Tinggi	Rendah
13	Cukup	Cukup	Rendah	Tinggi
14	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
15	Cukup	Cukup	Tinggi	Rendah
16	Tinggi	Cukup	Rendah	Tinggi
17	Tinggi	Cukup	Cukup	Cukup
18	Tinggi	Cukup	Tinggi	Rendah
19	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi
20	Rendah	Tinggi	Cukup	Cukup
21	Rendah	Tinggi	Tinggi	Rendah
22	Cukup	Tinggi	Rendah	Tinggi
23	Cukup	Tinggi	Cukup	Cukup
24	Cukup	Tinggi	Tinggi	Rendah
25	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi
26	Tinggi	Tinggi	Cukup	Cukup
27	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 3. KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.1. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian pada FIF, sehingga penulis membuat kesimpulan sebagai berikut :

1. Terbentuknya sistem cerdas pemberi keputusan kredit motor pada perusahaan FIF yang dapat digunakan untuk melakukan kelayakan pemberian kredit supaya tidak terjadi kredit macet sehingga dapat menguntungkan bagi semua pihak, yaitu pemberi kredit dan penerima kredit. Dengan kriteria Gaji pengkredit, kepentingan / tanggungan pengkredit, dan status konsumen yang dimiliki seorang yang akan melakukan kredit.
2. Hasil perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* yang di implementasikan berupa keluaran nilai kelayakan dalam kredit yang di ambil oleh pengkredit apakah kredit termasuk Acc, Terorder ,dan Tolak panjang. sehingga tidak terjadi kredit macet.

#### 4.2. Saran

Seperti penerapan yang dikembangkan

sistem pendukung keputusan pemberi kelayakan pada kredit motor perusahaan FIF lebih lanjut, yaitu pengembangan sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit motor perusahaan FI yang merupakan subsistem perusahaan secara keseluruhan, hendaknya diikuti oleh bagian-bagian lain sehingga akan tercipta suatu sistem keseluruhan yang terintegrasi dengan baik antara tiap subsistemnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Harianto, D.A, Achsani, N.A.

\_\_\_\_\_. "Pengembangan Pemodelan Credit Scoring untuk proses analisa kelayakan fasilitas kredit kepemilikan rumah (Studi kasus di Bank X)". Skripsi. \_\_\_\_.

H. Rachmat Firdaus an Maya Ariyanti. 2009. "Manajemen Perkreditan Bank Umum". Bandung: Alfabeta.

<http://eprints.mdp.ac.id/897/1/JURNAL%202010250018%20ISTRANIAD%20DAN%202010250019%20RIKO%20ANDRIAN.pdf>

<http://totoharyanto.staff.ipb.ac.id/2012/08/11/fuzzy-reasoning-penalaran-fuzz>

*Kredit Motor Menggunakan Metode Simple Addictive Weighting Pada Perusahaan Leasing HD Finance*". Skripsi. \_\_\_\_.

Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2010. "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan". Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kusumadewi, S. *Artificial intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta : Graha ilmu. 2003

Kusrini, M.Kom. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Oktaputra, A.W. \_\_\_\_\_. "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Undang-Undang. 1998. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1998. Tentang *Pokok-Pokok Perbankan*. Bandung: Citra Umbaran.

- Suryadi, Kadrasah dan Muhammad Ali Ramdhani. (2000). *Sistem pendukung keputusan: suatu wacana struktural idealisasi dan implementasi konsep pengambilan keputusan*. Remaja Rosdakarya. Surabaya
- T. Sutojo, Edy Mulyanto dan Vincent Suharto. “ *Kecerdasan Buatan* “. 2011
- Wahyudi, A. \_\_\_\_\_. “*Sistem Pendukung keputusan pengaduan permasalahan LPSE (Layanan pengadaan secara Elektronik ) Kabupaten Kudus*”. Skripsi. \_\_\_\_\_.