

# Pendekatan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Nasabah Penerima Pinjaman (Studi Kasus: Koperasi Mitra Jasa Indramayu)

Cucu Handayani

STIKOM POLTEK Cirebon

---

## Abstract

*The decision-making process in determining the customer receives a business loan that often has errors in decision making. In this way it is necessary to build a decision support system in determining the customer to receive a loan using the Tsukamoto fuzzy method. In this system is supported by using the fuzzy tsukamoto method which is made based on the criteria determined by the cooperative. Loans provided are borrowing business funds as goods or services that are the obligation of one party to be paid to another party in accordance with written and oral agreements. The results of this process are in the form of customer determination results in the form of determining customers automatically based on the value of customer criteria using the Tsukamoto fuzzy method. Software made in the form of a web-based application.*

**Keywords:** Decision Support System, Fuzzy Tsukamoto, Loans

## Abstrak

Proses pengambilan keputusan dalam penentuan nasabah menerima pinjaman dana usaha yang sering terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan. Dalam demikian perlu dibangun sebuah system pendukung keputusan penentuan nasabah menerima pinjaman menggunakan metode fuzzy tsukamoto. Dalam system ini di dukung dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto yang dibuat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh pihak koperasi. Pinjaman yang di berikan yaitu peminjaman dana usaha merupakan sebagai barang atau jasa yang menjadi kewajiban pihak yang satu untuk dibayar kepada pihak yang lain sesuai dengan perjanjian tertulis maupun lisan. Hasil dari proses ini berupa hasil penentuan nasabah yaitu berupa penentuan nasabah secara otomatis berdasarkan nilai dari kriteria-kriteria nasabah dengan menggunakan metode *fuzzy tsukamoto*. Software yang dibuat berupa aplikasi berbasis web

**Katakunci :** Sistem Pendukung Keputusan, *Fuzzy Tsukamoto*, Pinjaman

---

## 1. Pendahuluan

Pada saat ini kemajuan perkembangan Teknologi Infomasi berdampak pada seluruh bidang kehidupan, hampir semua kegiatan dilakukan manusia maupun organisasi tak luput dari peran Teknologi Informasi (TI). Maka dapat membantu untuk mendukung dalam pengambilan keputusan penentuan nasabah untuk mendapatkan pinjaman sehingga lebih cepat dan akurat.

Proses penentuan nasabah menerima pinjaman tersebut bukan merupakan hal yang mudah. Selama ini pada koperasi mitra jasa dalam penentuan nasabah dengan cara mempertimbangkan pinjaman dari para nasabahnya dengan persetujuan dari pengurus. Persetujuan tersebut dapat memerlukan waktu yang lama karena harus melewati banyak tahap prosedur laporan. Selama ini kegiatan pengambilan keputusan pada Koperasi mitra jasa dilakukan dengan proses analisis yang kurang efektif. Dengan mempertimbangkan hal tersebut maka diperlukan suatu sistem yang dapat berfungsi sebagai penentuan otomatis dari masing-masing calon nasabah yang mendaftar dengan kriteria yang mereka miliki, karena dengan melakukan penentuan secara otomatis dengan nilai kriteria yang dimiliki tentu hal tersebut akan

sangat menghemat waktu dan mengurangi resiko terjadi kesalahan dalam mengambil keputusan pemberian pinjaman.

Output dari penelitian ini adalah menentukan nasabah yang berhak mendapatkan pinjaman dana usaha yang cepat dan akurat berdasarkan kriteria yang di pakai yaitu penghasilan, pengeluaran, karakter, jaminan, status usaha. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak koperasi dalam menentukan nasabah mendapatkan pinjaman dana usaha.

## 2. Kerangka Teori

### 2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan menurut Alter [1] merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu di gunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Harold, 2015). Seleksi adalah menyeleksi calon yang memiliki kemampuan dan potensi untuk melaksanakan pekerjaan dan pendidikan dengan berhasil. Dari pendapat tersebut sebenarnya mengandung makna yang sama, yaitu

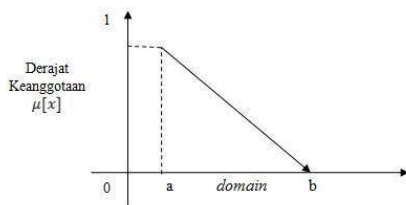
untuk mengetahui potensi yang ada pada para calon untuk dapat memilih calon yang paling tepat untuk jenis pendidikan atau jenis jabatan tertentu. dengan diadakannya seleksi akan dapat menjaring calon mahasiswa yang terbaik sehingga kelak diharapkan dapat mengikuti dan menyelesaikan pendidikan dengan prestasi yang baik. Ukuran dasar efisiensi yaitu rasio total output total input.

## 2.2. Fuzzy Tsukamoto

Dalam Buku yang berjudul: Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan menurut Kusumadewi dan Purnomo (2010) logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentukan *soft computing*. Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat anggota sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy. Logika fuzzy digunakan sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari *input* menuju ke *output* yang diharapkan

### a. Representasi Linier Naik

Pada representasi Linier, pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus.



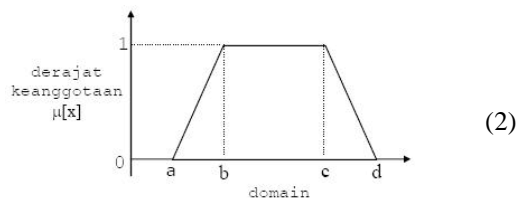
Gambar 2.1 Representasi Linier Naik

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases} \quad (1)$$

### b. Representasi Linier Trapezium

Kurva trapezium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan



Gambar 2.2 Representasi Linier Trapezium

Fungsi Keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & ; x \geq d \end{cases} \quad (3)$$

Fuzzy Tsukamoto merupakan logika klasik yang memiliki keanggotaan 0 dan 1 dengan fungsi keanggotaan yang monoton pada aturan IF-THEN dalam suatu himpunan fuzzy.

## 2.3 Pinjaman

Pinjaman merupakan sebagai barang atau jasa yang menjadi kewajiban pihak yang satu untuk dibayar kepada pihak yang lain sesuai dengan perjanjian tertulis maupun lisan.

## 2.4 Pemberian Pinjaman

Pemberian pinjaman atau penyaluran dana merupakan salah satu kegiatan usaha yang mendominasi pengalokasian dana yang dimiliki KSP/USP.

## 2.5 Pinjaman Komersial

Pinjaman komersial adalah pinjaman yang diberikan kepada pengusaha, pedagang, atau pegawai yang digunakan untuk modal usaha dengan jaminan benda bergerak atau benda tidak bergerak, penelitian ini hanya menggunakan produk pinjaman komersial dengan memberikan pinjaman dana usaha.

## 3. Metode Penelitian

Metode perkembangan yang dilakukan dengan beracuan pada rekayasa perangkat lunak. Metodologi kerja yang digunakan dalam pengembangan aplikasi perangkat lunak ini adalah RUP (*Rational Unified Process*)

### 3.1. RUP (*Rational Unified Process*)

RUP adalah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang dilakukan berulang-ulang (*iterative*), fokus pada arsitektur (*architecture-centric*), lebih diarahkan berdasarkan penggunaan kasus (*use case driven*). (Rosa & Shalahuddin, 2016).

### 3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah Analisis Tahapan dimulai dengan analisis system berisi sejarah singkat, struktur organisasi, prosedur system berjalan dengan diagram system prosedur. Kemudian masuk ke pengumpulan data, dalam pengumpulan data teknik yang digunakan adalah observasi dan wawancara di lokasi penelitian. Kemudian masuk ke tahapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan fuzzy, dalam tahapan ini dijelaskan bagaimana system pendukung keputusan dengan fuzzy tsukamoto di terapkan pada pemilihan nasabah pemberian pinjaman. Lalu tahapan masuk ke perancangan aplikasi yang menerapkan metode RUP (*Rational Unified Process*) sebagai rancangan untuk pembuatan aplikasi.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

1) Prosedur penentuan nasabah menerima pinjaman dengan metode fuzzy tsukamoto

a. Fuzzyfikasi

1. Mencari nilai keanggotaan nomor nasabah N\_000001:

- Himpunan Fuzzy Rendah  

$$\mu_{PH \text{ Rendah}} [1000000] = \frac{1000000 - 2000000}{3500000 - 2000000} = 0.61$$

$$\mu_{PL \text{ Rendah}} [500000] = \frac{500000 - 1000000}{2000000 - 1000000} = -0.3$$

$$\mu_{J \text{ Rendah}} [75] = \frac{75 - 75}{75 - 60}$$

$$= 0$$

$$\mu_{K \text{ Rendah}} [70] = \frac{70 - 70}{70 - 55}$$

$$= 0$$

$$\mu_{SU \text{ Rendah}} [90] = \frac{70 - 90}{70 - 55} = -1.3$$

- Himpunan Fuzzy Cukup  

$$\mu_{PH \text{ Cukup}} [1000000] = \frac{3500000 - 1000000}{3500000 - 2000000} = 1.67$$

$$\mu_{PL \text{ Cukup}} [500000] = \frac{2000000 - 500000}{2000000 - 1000000} = 1.3$$

$$\mu_{J \text{ Cukup}} [75] = \frac{90 - 75}{90 - 75} = 1$$

$$\mu_{K \text{ Cukup}} [70] = \frac{90 - 70}{90 - 75} = 1$$

$$\mu_{SU \text{ Cukup}} [90] = \frac{90 - 90}{90 - 70}$$

$$= 0$$

- Himpunan Fuzzy Tinggi  

$$\mu_{PH \text{ Tinggi}} [1000000] = \frac{1000000 - 3500000}{5000000 - 3500000} = -1.67$$

$$\mu_{PL \text{ Tinggi}} [500000] = \frac{500000 - 2000000}{3000000 - 2000000} = -1.5$$

$$\mu_{J \text{ Tinggi}} [75] = \frac{75 - 75}{90 - 75}$$

$$= 0.8$$

$$\mu_{K \text{ Tinggi}} [70] = \frac{70 - 70}{90 - 70}$$

$$= 0$$

$$\mu_{SU \text{ Tinggi}} [90] = \frac{90 - 70}{90 - 70}$$

$$= 1$$

2. Mencari nilai keanggotaan nomor nasabah N\_000002:

- Himpunan Fuzzy Rendah

$$\mu_{PH \text{ Rendah}} [5000000] = \frac{5000000 - 2000000}{3500000 - 2000000} = 1.82$$

$$\mu_{PL \text{ Rendah}} [3000000] = \frac{3000000 - 1000000}{2000000 - 1000000} = 1$$

$$\mu_{J \text{ Rendah}} [60] = \frac{75 - 60}{75 - 60}$$

$$= 0$$

$$\mu_{K \text{ Rendah}} [55] = \frac{70 - 55}{70 - 55}$$

$$= 0$$

$$\mu_{SU \text{ Rendah}} [55] = \frac{70 - 55}{70 - 55} = 0$$

- Himpunan Fuzzy Cukup

$$\mu_{PH \text{ Cukup}} [5000000] = \frac{3500000 - 5000000}{3500000 - 2000000} = 1$$

$$\mu_{PL \text{ Cukup}} [3000000] = \frac{2000000 - 3000000}{2000000 - 1000000} = 0$$

$$\mu_{J \text{ Cukup}} [60] = \frac{90 - 60}{90 - 75}$$

$$= 1.5$$

$$\mu_{K \text{ Cukup}} [55] = \frac{90 - 55}{90 - 75} = 1.8$$

$$\mu_{SU \text{ Cukup}} [55] = \frac{90 - 55}{90 - 70} = 1$$

- Himpunan Fuzzy Tinggi

$$\mu_{PH \text{ Tinggi}} [5000000] = \frac{5000000 - 3500000}{5000000 - 3500000} = 1$$

$$\mu_{PL \text{ Tinggi}} [3000000] = \frac{3000000 - 2000000}{3000000 - 2000000} = 1$$

$$\mu_{J \text{ Tinggi}} [60] = \frac{60 - 75}{90 - 75}$$

$$= -1$$

$$\mu_{K \text{ Tinggi}} [55] = \frac{55 - 70}{90 - 70}$$

$$= -0.8$$

$$\mu_{SU \text{ Tinggi}} [55] = \frac{55 - 70}{90 - 70}$$

$$= 0$$

b. Mesin Iferensi  
 [R1] IF PH(Rendah) And  
 PU(Rendah) And  
 J(Cukup) And K(Cukup)  
 And SU(Baik) THEN  
**TINGGI**

$$\alpha\text{-predikat1} = \mu \text{ PH Rendah [1000000]} \cap \text{PU Rendah [500000]} \cap \text{J Cukup[75]} \cap \text{K Cukup[70]} \cap \text{SU Baik [90]}$$

$$\begin{aligned} \alpha\text{-Predikat1} &= \text{Min}(\text{PH Rendah [1000000]}; \text{PU Rendah [500000]}; \text{J Cukup[75]}; \text{K Cukup[70]}; \text{SU Baik [90]}) \\ &= \text{Min} (0.61 ; -0.25; 1; 1; 1) \\ &= -0.25 \end{aligned}$$

Defuzzyfikasi  
 $= (70-z)/(70-20) = -0.25$   
 $Z = 1.405$

[R2] IF PH(Tinggi) And  
 PU(Cukup) And  
 J(Rendah) And K(Rendah)  
 And SU(Rendah) THEN  
**RENDAH**

$$\alpha\text{-predikat2} = \mu \text{ PH Tinggi [5000000]} \cap \text{PU Cukup [3000000]} \cap \text{J Rendah[60]} \cap \text{K Rendah[55]} \cap \text{SU Rendah [55]}$$

$$\begin{aligned} \alpha\text{-Predikat1} &= \text{Min} (\text{PH Tinggi [5000000]}; \text{PU Cukup [3000000]}; \text{J Rendah[60]}; \text{K Rendah[55]}; \text{SU Rendah [55]}) \\ &= \text{Min} (1; 0; 0.7; 1; 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Defuzzyfikasi  
 $= (z-20)/(70-20) = 0$   
 $Z = 0$

Defuzzyfikasi

Rumus :

$$\frac{\text{dikat}_1 * z_1 + (\alpha\text{-Predikat}_2 * z_2) + \dots + (\alpha\text{-Predikat}_n * z_n)}{\text{likat}_1 + \alpha\text{-Predikat}_2 + \dots + \text{likat}_n}$$

$$\text{likat}_1 + \alpha\text{-Predikat}_2 + \dots + \text{likat}_n$$

$$\text{likat1} = \frac{(-0.25 * 1.405)}{-0.25} = 1.405$$

$$\text{likat2} = \frac{(0 * 0)}{0} = 0$$

$$= \frac{0}{(1.405 * 0)}$$

$$= \frac{1.405 + 0}{1.405 + 0} = 2.810$$

Jadi, Nasabah yang berhak mendapatkan pinjaman dana usaha adalah nomor nasabah N\_000001 atau predikat 1 dengan nilai 1.4.05 dari hasil perengkingan dari nilai terbesar ke terkecil dan nilai rata-rata dari semua data nasabah adalah 2.810

## 5. Kesimpulan

1. Dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan nasabah menggunakan metode *fuzzy tsumamoto* dapat mempermudah dalam mengambil keputusan.
2. Aplikasi system pendukung keputusan penentuan nasabah menerima pinjaman menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dapat mempermudah dalam menentukan berhak atau tidaknya calon nasabah mendapatkan pinjaman dana usaha.
3. Aplikasi system pendukung keputusan penentuan nasabah menerima pinjaman menggunakan metode *fuzzy tsukamoto* dapat membatu pihak koperasi dalam menentukan nasabah berhak atau tidaknya mendapatkan pinjaman dengan mudah dan tidak menunggu lama dalam menentukan pilihanya.

## Daftar Pustaka

- Hidayatullah, P., & Kawistrara, J. K. (2015). *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- Riyandi, A. O., Dengen, N., & Islamiyah. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Bantuan Dana atau Kredit untuk Usaha Kecil MENENGAH (UKM) pada Bank Negara Indonesia (BNI). *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 8-13.
- Roisdiansyah1, M. R., Widodo, A. W., & Hidayat, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Penanaman Varietas Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Penanaman Varietas. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1058-1065.
- Wibowo, R. M., Permasari, A. E., & Hidayah, I. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Marketing Officer Berprestasi dengan Metode Promethee (Studi Kasus : BRI Kantor Cabang Katamsa Yogyakarta). *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015*, 151-156.
- Ajika, C. P. (2015). Rancang Bangun E-Learning Center Berbasis Web untuk Meningkatkan Kualitas Media Pembelajaran yang Efektif. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 8-19.
- Canggih, A. P. (2015). Rancang Bangun E-Learning Center Berbasis Web. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, 9-19.
- Fathimah, S., Suryatiningsih, & Sari, S. K. (2015). Aplikasi Diagnosis Kelainan Refraksi Mata Dan Tips Perawatan Mata Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus Rosya Optik). *Jurnal Infotel*, 153-163.
- Harold , S. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Peserta Olimpiade Sains Tingkat Kabupaten Langkat pada Madrasah aliyah Negeri (MAN) 2 Tanjung Pura dengan menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal TIMES*, 24-30.
- Hayadi, B. H. (2016). *What is Expert System Apa itu Sistem Pakar*. CV. Budi utama.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta.
- MADCOMS. (2016). *Sukses Membangun Toko Online dengan PHP dan MySQL*.
- Maryaningsih, Siswanto, & Mesterjon. (2013). Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Besiswa. *Jurnal Media Infotama*, 140-165.
- Novita, R., & Asep, M. S. (2015). Rancang Bangun E-Jurnal Badan Penelitian dan Pengembangan Provinsi Riau. *Jurnal Sains*, 32-38.
- Nuraini, R. (2015). Desain Algoritma Operasi Perkalian Matriks menggunakan Metode Flowchart. *Jurnal Teknik Komputer AMIK DSI*, 144-151.
- Pratiwi, H. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*. Samarinda.
- Reza, A. P., & Krisnawati. (2013). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Website pada SMP Negeri 2 Mojosongo. *Jurnal Ilmiah DASI*, 1-6.
- Rice, N., & Muhammad, A. S. (2015). Rancang Bangun E-Journal Badan Penelitian dan Pengembangan. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 32-38.
- Rosa, A., & Shalahuddin, M. (2016). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: INFORMATIKA.
- Riyandi AO, Dengen N, Islamiyah. 2017. *Sistem pendukung keputusan kelayakan fypemberian bantuan dana atau kredit untuk usaha kecil menengah(UKM)pada Bank Negara Indonesia (BNI)*. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. Kalimantan Timur. Universitas mulawarman. 8-13
- Amelia Y, Rijali Y. 2016. *Sistem pendukung keputusan penetapan tunjangan prestasi dengan menggunakan metode fuzzy tsukamoto*. *Jurnal Matematika*. STIMIK Yadika Bangil. Vol. 01. Hal. 17-25
- Syafriato A . 2015. *Sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kredit pinjaman UKM di Koperasi Sejahtera*.
- Jurnal Ilmiah DASI*. Teknik Informatika STIMIK EL-RAHMA Yogyakarta. Vol 16 No.4. 11-16
- Sholihin M, Fuad N, Khamilayah N. 2013. *Sistem pendukung keputusan penentuan warga penerima jamkesmas dengan metode fuzzy tsukamoto*. *Universitas Islam Lamongan. Jurnal Teknik*. Universitas Islam Lamongan. Vol.5. 501-506