

**REKOMENDASI KELAYAKAN PEMINJAMAN PADA  
KOPERASI DENGAN METODE TSUKAMOTO**

**SKRIPSI**



**Oleh:  
Frenky Lambas Lumban Gaol  
160210110**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2023**

**REKOMENDASI KELAYAKAN PEMINJAMAN PADA  
KOPERASI DENGAN METODE TSUKAMOTO**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar sarjana**



**Oleh:  
Frenky Lambas Lumban Gaol  
160210110**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
2023**

# SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Frenky Lambas Lumban Gaol

NPM :160210110

Fakultas :Teknik dan Komputer

Program Studi :Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang penulis buat dengan judul:

### **REKOMENDASI KELAYAKAN PEMINJAMAN PADA KOPERASI DENGAN METODE TSUKAMOTO**

Adalah karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam penulisan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di kutip di dalam naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah ini di gugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh di batalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Dengan demikian ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 28 Juli 2023



Frenky Lambas Lumban Gaol


**REKOMENDASI KELAYAKAN PEMINJAMAN PADA  
KOPERASI DENGAN METODE TSUKAMOTO**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat  
Guna memperoleh gelar sarjana

Oleh:  
Frenky Lambas Lumban Gaol  
160210110

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal  
Seperti tertera di bawah ini:  
Batam, 28 Juli 2023

  
Koko Handoko, S.Kom., M.Kom  
Pembimbing

## ABSTRAK

Koperasi adalah badan usaha yang harus memiliki kemampuan untuk beroperasi secara mandiri dan menghasilkan keuntungan dengan memberikan pinjaman. Sisa hasil usaha disebut laba koperasi. Pada koperasi simpan pinjam, pinjaman yang diberikan adalah aset yang menghasilkan pendapatan, sehingga porsi pinjaman dalam aset koperasi sangat dominan. Dalam kondisi normal, berdasarkan empiris, pinjaman koperasi merupakan lebih dari 70% dari total aset koperasi (Kusumajaya et al., 2020). Perusahaan bernama Koperasi Makmur Mandiri menyediakan jasa peminjaman dengan jaminan Buku Pemilik Kendaraan Bermotor atau Mobil (BPKB). Dengan persetujuan kepala manajer, harus mempertimbangkan pinjaman klien untuk memberikan layanan yang baik. Karena harus melalui berbagai langkah laporan, persetujuan tersebut dapat memerlukan waktu yang lama. Selama ini, Koperasi Makmur Mandiri menggunakan analisis manual untuk pengambilan keputusan. Ini dilakukan dengan mempertimbangkan data pelanggan yang didasarkan pandangan karyawan. Untuk membantu menyelesaikan masalah ini, metode penyelesaian yang cepat dan tepat dalam pengambilan keputusan kelayakan pemberian pinjaman harus digunakan. Kriteria untuk sistem penilaian kelayakan yang akan dibangun ini akan mencakup jumlah penghasilan, pinjaman, dan jaminan. Metode *fuzzy tsukamoto* dipilih karena ada derajat keanggotaan dalam rentang nilai 0 hingga 1. Metode ini juga memiliki aturan IF-THEN yang akan dipresentasikan dalam himpunan *fuzzy*. Output dari tiap aturan diberikan berdasarkan predikat. Diharapkan bahwa metode ini akan membuat proses penilaian kelayakan pinjaman uang yang lebih mudah, tepat, efisien, dan mudah dengan hasil. Untuk merekomendasi kelayakan pada pinjaman maka digunakan pengujian menggunakan perhitungan manual dengan rumus *fuzzy* serta mencari pembentukan himpunan *fuzzyfikasi*, inferensi, dan *defuzzyfikasi* menggunakan software pendukung matlab. Hasil dari perhitungan dengan sample penghasilan 6 jt, pinjaman 10 jt, jaminan 20 jt dinyatakan Layak.

**Kata kunci:** Koperasi; Logika *Fuzzy*; Metode Tsukamoto; Rekomendasi Kelayakan.

## ***ABSTRACT***

*Cooperatives are business entities that must have the ability to operate independently and generate profits by providing loans. The remaining results of operations are called cooperative profits. In savings and loan cooperatives, loans are assets that generate income, so that the portion of loans in cooperative assets is very dominant. Under normal conditions, empirically, cooperative loans constitute more than 70% of the cooperative's total assets (Kusumajaya et al., 2020). A company called Koperasi Makmur Mandiri provides loan services with collateral for a Motorized Vehicle or Car Owner's Book (BPKB). With the approval of the head manager, must consider the client's loan to provide good service. Due to the various steps involved in reporting, approval can take a long time. So far, the Makmur Mandiri Cooperative has used manual analysis for decision making. This is done by considering customer data based on employee views. To help solve this problem, a quick and appropriate settlement method in making a loan eligibility decision must be used. The criteria for the feasibility assessment system to be built will include the amount of income, loans, and guarantees. The Tsukamoto fuzzy method was chosen because there are degrees of membership in the value range 0 to 1. This method also has IF-THEN rules which will be presented in fuzzy sets. The output of each rule is given based on the predicate. It is hoped that this method will make the process of assessing the eligibility of borrowing money easier, more precise, efficient, and easier with results. To recommend eligibility for a loan, testing using manual calculations with fuzzy formulas is used and looking for the formation of fuzzyfication, inference, and defuzzification sets using supporting software matlab. The results of the calculation with an income sample of 6 million, a loan of 10 million, a guarantee of 20 million are feasible*

**Keywords:** *Cooperative; Fuzzy Logic; The Tsukamoto Method; Feasibility Recommendations.*

## KATA PENGANTAR

### KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat rahmat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan segala rahmat dan kuasaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.M selaku Rektor Universitas Putera Batam
2. Bapak Welly Sugiyanto, S.T., M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika
3. Bapak Andi Maslan, S.T. M.Si selaku Ketua Prodi Studi Teknik Informatika
4. Bapak Koko Handoko, S.Kom., M.Kom selaku Pembimbing Skripsi dan Pembimbing Akademik Universitas Putera Batam
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam
6. Bapak Binsar Lumban Gaol dan Ibu Roslinda Lumban Toruan selaku Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
7. Keluarga penulis yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat waktu.
8. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagikan ilmu serta sharing pendapat dalam pembuatan skripsi ini
9. Semua pihak yang terlibat yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan informasi selama penulis membuat skripsi ini yang tidak dapat di sebutkan satu-persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan berkatNya, Amin.

Batam, 28 Juli 2023



Frenky Lambas Lumban Gaol

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	3
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.6.1 Manfaat Teoritis .....	4
1.6.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Teori Dasar .....	6
2.2 Kecerdasan Buatan .....	6
2.3 <i>Fuzzy</i> Logic .....	7
2.4 Istilah-Istilah Pada <i>Fuzzy</i> .....	8
2.5 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> .....	9
2.6 Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	13
2.7 Metode Tsukamoto .....	14
2.8 Koperasi .....	15
2.9 Variabel.....	15
2.10 Matlab.....	17
2.11 Penelitian Terdahulu .....	18
2.12 Kerangka Pemikiran.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Desain Penelitian .....	21
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	22
3.3 Operasional Variabel .....	23
3.4 Perancangan Sistem .....	24
3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian .....	26



3.5.1 Lokasi Penelitian.....	26
3.5.2 Jadwal Penelitian.....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian.....	28
4.1.1 Analisis Data.....	28
4.1.2 Pembentukan Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	29
4.1.3 Semesta Pembicaraan .....	29
4.1.4 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	29
4.1.5 Fungsi Derajat Keanggotaan.....	30
4.2 Pembahasan .....	35
4.3 Perhitungan Hasil .....	48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
1. Pendukung Penelitian	
2. Daftar Riwayat Hidup	
3. Surat Keterangan Penelitian	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Repsentasi linear naik.....	10
<b>Gambar 2. 2</b>	Repsentasi Linear Turun.....	12
<b>Gambar 2. 3</b>	Repsentasi Kurva Segitiga .....	12
<b>Gambar 2. 4</b>	Repsentasi kurva bahu .....	13
<b>Gambar 2. 5</b>	Matlab.....	17
<b>Gambar 2. 6</b>	Kerangka Pemikiran .....	20
<b>Gambar 3. 1</b>	Desain Penelitian.....	21
<b>Gambar 4. 1</b>	Derajat Keanggotaan .....	31
<b>Gambar 4. 2</b>	Input Penghasilan .....	32
<b>Gambar 4. 3</b>	Input Jumlah Pinjaman .....	33
<b>Gambar 4. 4</b>	Input Jaminan .....	34
<b>Gambar 4. 5</b>	Rekomendasi Kelayakan .....	35
<b>Gambar 4. 6</b>	Pengujian 1 .....	39
<b>Gambar 4. 7</b>	Pengujian 2 .....	43
<b>Gambar 4. 8</b>	Pengujian 3 .....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Operasional Variabel .....	23
<b>Tabel 3. 2</b> Variabel .....	24
<b>Tabel 3. 3</b> Domain .....	24
<b>Tabel 3. 4</b> Aturan Kabur .....	25
<b>Tabel 3. 5</b> Jadwal Penelitian .....	27
<b>Tabel 4. 1</b> Sample Penelitian .....	28
<b>Tabel 4. 2</b> Keanggotaan <i>Fuzzy</i> .....	29
<b>Tabel 4. 3</b> Semesta Pembicaraan.....	29
<b>Tabel 4. 4</b> Himpunan <i>fuzzy</i> .....	30
<b>Tabel 4. 5</b> Perhitungan hasil .....	48