JDSP
Jurnal Data Science Penusa

Implementasi Logika Fuzzy Pemberian Jumlah Pinjaman Anggota Pada Kopdit Cu Sayur Matua

Sri Syaputri[1)*], Megaria Purba[2)]
[1,2)] Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan
[1,2)] srisyaputri567@gmail.com, megariapurba18@gmail.com

Received: 08 September 2024 Accepted: 15 Oktober 2024 Published: 27 Oktober 2024
Pg. 75-86

OPEN ACCESS

***Sri Syaputri**

Kata Kunci: Fuzzy Tsukamoto, Kopdit CU Sayur Matua, Logika Fuzzy, Pelayanan Pemberian Pinjaman.

JDSP: Jurnal Data Science Penusa is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Abstrak : Koperasi kredit atau Credit Union atau biasa disingkat CU adalah sebuah lembaga keuangan yang bergerak di bidang simpan pinjam yang dimiliki dan dikelola oleh anggotanya. CU (Credit Union) merupakan lembaga pemberdayaan yang termasuk dalam Koperasi Jasa Keuangan dibawah naungan Kementerian Koperasi dan UMKM. Pemberian Peminjaman Anggota pada Kopdit CU Sayur Matua belum memiliki suatu sistem, khususnya untuk penilaian data peminjam. Pelayanan yang sekarang digunakan pada Kopdit CU Sayur Matua ini masih dilakukan dengan cara manual yaitu berdasarkan catatan dikertas sehingga catatan anggota yang bermohon sering hilang dan tercecer. Dikarenakan data permohonan yang tidak tersistem maka pemberian pinjaman kepada anggota yang meminjam tidak akurat, lambat, dan tidak sesuai dengan penilaian data kriteria kelayakan peminjaman. Kemudian pada Pelayanan pemberian pinjaman masih dilakukan berdasarkan catatan anggota yang bermohon sehingga pelayanan menjadi lambat dan kurang akurat. Pada implementasi logika fuzzy pemberian jumlah pinjaman anggota pada Kopdit Cu Sayur Matua yang sudah dibangun menggunakan aplikasi sublime text berbasis web dengan bahasa pemrograman php, serta database SQL. Sehingga dalam penyelesaian dengan metode Fuzzy Tsukamoto didapat hasil prioritasi anggota yang dapat meminjam dengan akurat.

PENDAHULUAN

Kecanggihan Teknologi saat ini telah banyak membantu dalam menyelesaikan segala permasalahan dan kesulitan yang di alami. Banyak sekali data yang dapat dihasilkan oleh teknologi informasi yang canggih, mulai dari bidang industri, ekonomi, ilmu dan teknologi maupun berbagai aspek kehidupan lainnya. Untuk mendapatkan dan menghasilkan informasi, komputer dan teknologi merupakan alat bantu yang paling tepat, dalam memperoleh informasi. Informasi Data peminjaman sangat dibutuhkan untuk penentuan Pemberian Jumlah Pinjaman Anggota Pada Kopdit Cu Sayur Matua

Koperasi kredit atau Credit Union atau biasa disingkat CU adalah sebuah lembaga keuangan yang bergerak di bidang simpan pinjam yang dimiliki dan dikelola oleh anggotanya. CU (Credit Union) merupakan lembaga pemberdayaan yang termasuk dalam Koperasi Jasa Keuangan dibawah naungan Kementerian Koperasi dan UMKM. Menurut Daniel Prasetyo Tarigan, DKK (2021) Koperasi kredit adalah lembaga yang menerapkan sistem pengumpulan uang secara rutin. Melalui metode tersebut, modal sumber dana kredit didapatkan dan akan diberikan untuk meningkatkan usaha debiturnya. Pinjaman akan diberikan berdasarkan kemampuan untuk membayar atau mengembalikan uang pinjaman sesuai dengan besar dan waktu yang telah disepakati. Pemberian pinjaman perlu menganalisa kebutuhan pinjaman tersebut, maka yang harus diketahui terlebih dahulu adalah prinsip-prinsip yang perlu ditegakkan dalam rangka pemberian pinjaman.

Pemberian Peminjaman Anggota pada Kopdit CU Sayur belum memiliki suatu sistem atau masih manual, khususnya untuk penilaian data peminjam. Sebagian besar kriteria dan faktor yang dipertimbangkan ketika pemberian pinjaman di ukur secara objektif. Oleh karena itu, pemberian pinjaman Kopdit CU Sayur kepada

anggota-anggota yang meminjam tidak sesuai dengan ekspetasi, sehingga pemberian pinjaman sering mendapati kredit macet dan penurunan modal usaha peminjaman dikarenakan menunggak pembayaran. Sehingga dengan adanya masalah ini maka diperukan suatu sistem untuk menangani ajuan permohonan pinjaman anggota dengan kriteria seperti jumlah simpanan, nominal pinjaman, jangka waktu pinjaman, dan pendapatan peminjam. Kemudian kriteria tersebut akan diolah melalui Sistem Fuzzy Logic. Fuzzy Logic dapat digunakan untuk membantu mengevaluasi kredit peminjam, dikarenakan Fuzzy Logic Menggunakan sistem yang mudah dan sangat fleksibel.

TINJAUAN LITERATUR

1. LOGIKA FUZZY

Teori himpunan logika samar dikembangkan oleh Prof. Lofti Zadeh pada tahun 1965. Zadeh berpendapat bahwa logika benar dan salah dalam logika konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan fuzzy (Servita Pinem & Putro Utomo, 2020).

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lofti Astor Zadeh pada tahun 1965. Logika fuzzy adalah peningkatan dari logika Boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Logika fuzzy digunakan untuk menjelaskan keambiguan, dimana logika fuzzy adalah cabang teori dari himpunan yang menjelaskan keambiguan. Logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan 0 dan 1 serta dapat pula berupa konsep tidak pasti seperti "sedikit", "sedang", "Banyak", "Tinggi", "Rendah", dan lain sebagainya. (Servita Pinem & Putro Utomo, 2020).

2. METODE FUZZY TSUKAMOTO

Pada metode Tsukamoto setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk "jika-maka" harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α-predikat kemudian hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Rahma Dewi, N. 2024).

3. Kopdit Cu Sayur Matua

Koperasi kredit atau Credit Union atau biasa disingkat CU adalah sebuah lembaga keuangan yang bergerak di bidang simpan pinjam yang dimiliki dan dikelola oleh anggotanya. CU (Credit Union) merupakan lembaga pemberdayaan yang termasuk dalam Koperasi Jasa Keuangan dibawah naungan Kementerian Koperasi dan UMKM (Septiarina, 2021).

Menurut Daniel Prasetyo Tarigan, DKK (2021) Koperasi kredit adalah lembaga yang menerapkan sistem pengumpulan uang secara rutin. Melalui metode tersebut, modal sumber dana kredit didapatkan dan akan diberikan untuk meningkatkan usaha debiturnya. Pinjaman akan diberikan berdasarkan kemampuan untuk membayar atau mengembalikan uang pinjaman sesuai dengan besar dan waktu yang telah disepakati. Pemberian pinjaman perlu menganalisa kebutuhan pinjaman tersebut, maka yang harus diketahui terlebih dahulu adalah prinsip-prinsip yang perlu ditegakkan dalam rangka pemberian pinjaman.

4. Pinjaman

Pinjaman adalah kemampuan untuk memberikan pinjaman dengan suatu janji yang akan dibayar sesuai dengan waktu yang disepakati. Dalam pemberian pinjaman perlu menganalisa kebutuhan pinjaman tersebut, maka yang harus diketahui terlebih dahulu adalah prinsip-prinsip yang perlu ditegakan dalam rangka pemberian peminjam (Purba, A., & Sinaga, B. 2021).

5. Unifield Modeling Language (UML)

Unifield Modeling Language merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek. UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blue print dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik (Sari, R., & Hamidy, F. 2021).

6. PHP

PHP (Hypertext Preeprocesor) adalah bahasa server-side programming yang powerfull untuk membuat halaman web yang dinamis dan interaktif. Sintak PHP mirip dengan bahasa Perl dan C. PHP biasanya sering digunakan bersama web server Apache di beragam sistem operasi. PHP juga mensupport ISAPI dan dapat digunakan bersama dengan Microsoft IIS di Windows (Hutabri & Putri, 2019).

Dengan menggunakan PHP maka pengolahan dan manajemen suatu web menjadi lebih mudah. PHP

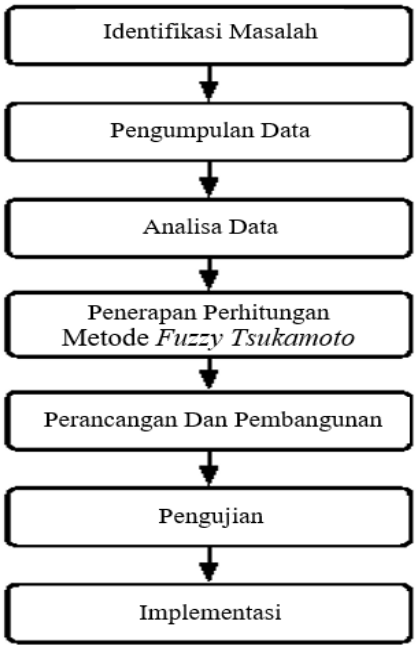
dirancang untuk web dinamis, artinya PHP dapat membentuk tampilan berdasarkan keinginan. Misalnya dapat menampilkan isi database ke halaman web. Penulisan PHP menggunakan script. Script PHP berkedudukan sebagai tag dalam bahasa HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa standar membuat halaman-halaman web. Untuk menuliskan script php maka harus diapit dengan tag <?php sebagai awalannya dan ?> sebagai akhiran script php. Jika kode yang diketikkan di luar tag tersebut maka tidak akan dianggap sebagai script php oleh PHP engine, melainkan akan dianggap sebagai kode html (Hutabri & Putri, 2019).

7. Mysql

Menurut Indra Warman (2020) MySQL merupakan software database open source yang paling populer di dunia. MySQL menjadi pilihan utama bagi banyak pengembang software dan aplikasi hal ini dikarenakan kelebihan MySQL diantaranya sintaksnya yang mudah dipahami, didukung program-program umum seperti C, C++, Java, PHP, Pyton. Pengguna MySQL tidak hanya sebatas pengguna perseorangan maupun perusahaan kecil, namun perusahaan seperti Yahoo!, Google, Nokia, Youtube, Wordpress juga menggunakan DBMS MySQL.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Kerangka kerja merupakan suatu proses atau langkah-langkah berupa urutan kegiatan yang akan dilakukan dalam suatu penelitian guna menyelesaikan permasalahan yang ada untuk mencapai hasil yang maksimal dan akurat. Tahapan kerangka kerja penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

HASIL PENELITIAN

1. Penilaian Data

Dalam penelitian, analisa dilakukan untuk memperoleh semua kebutuhan sistem dan pengguna yang mencakup input, output, dan informasi lain yang dibutuhkan oleh pengguna sistem. Dalam penerapan metode fuzzy Tsukamoto untuk pemberian jumlah pinjaman anggota pada Kopdit CU Sayur Matua dibutuhkan data seperti kriteria yang sudah ditetapkan yaitu jumlah simpanan, nominal pinjaman, Harga Jaminan, dan pendapatan peminjam.

Tabel 1 Data Alternatif

No	Nama	Jumlah Simpanan	Harga Jaminan	Pendapatan Peminjam
1	Hendra Barus	Rp. 10.626.000	Rp. 15.000.000	Rp. 4.000.000
2	Harianto Damanik	Rp. 12.775.000	Rp. 25.000.000	Rp. 5.000.000
3	Sri Sujeyeni Purba	Rp. 5.854.000	Rp. 5.000.000	Rp. 2.000.000

No	Nama	Jumlah Simpanan	Harga Jaminan	Pendapatan Peminjam
4	Petrus Suyanata Sitopu	Rp. 21.851.000	Rp. 30.000.000	Rp. 8.000.000
5	Budi Anto	Rp. 1.893.000	Rp. 10.000.000	Rp. 2.000.000

Pada penilaian data alternatif, nilai yang akan diberikan kepada alternatif adalah nilai yang diperoleh dari tabel 1 dari tiap kriteria yang dimiliki, kemudian akan di koversi sesuai dengan nilai dari ketentuan yang diberikan Kopdit CU Sayur Matua. Berikut adalah hasil dari konversi tersebut.

Tabel 2 Data Nilai Alternatif

No	Alternatif	Kriteria		
		C1	C2	C3
1	A1	11	15	4
2	A2	13	20	5
3	A3	6	5	2
4	A4	22	30	8
5	A5	2	10	2

Berikut adalah data himpunan fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini dan dijelaskan pada tabel 3

Tabel 3 Data Himpunan Fuzzy

No	Variabel	Himpunan Variabel	Domain (x Rp1.000.000)
1	Jumlah Simpanan	Rendah	1 – 15
		Tinggi	10 – 22
2	Harga Jaminan	Rendah	5 – 16
		Sedang	11–24
		Tinggi	20 – 30
3	Pendapatan Peminjam	Rendah	2 – 5
		Tinggi	3 – 8

Dalam menentukan pemberian jumlah pinjaman tentu dibutuhkan sebuah keputusan yaitu sedikit atau banyak. Variabel ini berfungsi dalam pembuatan aturan/rule pada logika fuzzy dengan metode fuzzy tsukamoto. Berikut variabel keputusan jumlah pinjaman yang dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 4 Variabel Keputusan Jumlah Pinjaman

Variabel	Himpunan Variabel	Domain (x Rp1.000.000)
Jumlah Pinjaman	Paling Sedikit	1 – 6
	Sedikit	3 – 11
	Cukup Banyak	9 – 18
	Banyak	16 – 28
	Paling banyak	23 – 30

2. Mendefenisikan variabel

Pada tabel 4.1 sudah diketahui bahwa data yang digunakan memiliki variabel jumlah simpanan, harga jaminan, dan pendapatan peminjam. Selanjutnya menghitung data yang telah di tentukan pada tabel 4.3 data nilai alternatif dengan fuzzyfikasi untuk mendapatkan nilai crisp fungsi keanggotaan pada setiap kriteria yang dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Menghitung Naik $$\mu[X] = \begin{cases} 0 & , \quad x \leq b \\ \frac{x-a}{b-a} & , a \leq x \leq b \\ 1 & , \quad x \geq a \end{cases}$$

Dan menghitung Turun $$\mu[X] = \begin{cases} 1 & , \quad x \geq a \\ \frac{b-x}{b-a} & , a \leq x \leq b \\ 0 & , \quad x \leq b \end{cases}$$

Dimana : μ : Nilai Crips Keanggotaan Fuzzy

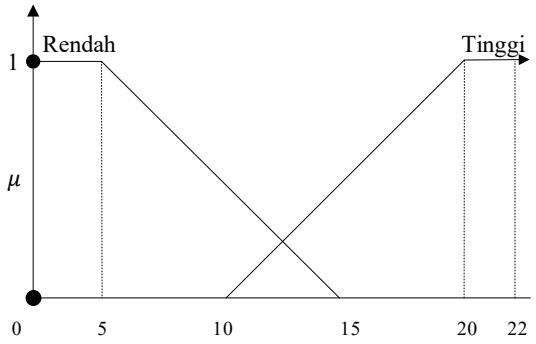
x : variabel data

a : Nilai Minimum

b : Nilai Maksimum

Berdasarkan tabel 3 diketahui domain jumlah simpanan yaitu 1-22 dengan himpunan variabel rendah 1-

15 dan himpunan variabel tinggi 10-22 seperti pada gambar 2



Gambar 2 Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Simpanan

$$\mu\text{JS RENDAH } [x] = \begin{cases} 1, & x \leq 5 \\ \frac{15-x}{15-5}, & 5 \leq x \leq 15 \\ 0, & x \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu\text{JS RENDAH } [11] = \frac{4}{10}$$

$$\mu\text{JS RENDAH } [11] = 0{,}4$$

$$\mu\text{JS TINGGI } [x] = \begin{cases} 0, & x \leq 10 \\ \frac{x-10}{10}, & 10 \geq x \geq 20 \\ 1, & x \geq 20 \end{cases}$$

$$\mu\text{JS TINGGI } [11] = \frac{1}{10}$$

$$\mu\text{JS TINGGI } [11] = 0.1$$

Berikut tabel derajat keanggotaannya :

Tabel 5 Derajat Keanggotaan Variabel Jumlah Simpanan

No	Alternatif	Jumlah Simpanan	Derajat Keanggotaan	
			Rendah	Tinggi
1	A1	11	0.4	0.1
2	A2	13	0.2	0.3
3	A3	6	0.9	0
4	A4	22	0	1
5	A5	2	1	0

Tabel 6 Derajat Keanggotaan Variabel Harga Jaminan

No	Alternatif	Harga Jaminan	Derajat Keanggotaan		
			Rendah	Sedang	Tinggi
1	A1	15	0.2	0.8	0
2	A2	20	0	1	0
3	A3	5	1	0	0
4	A4	30	0	0	1
5	A5	10	1	0	0

Tabel 7 Derajat Keanggotaan Variabel Pendapatan Peminjam

No	Alternatif	Pendapatan Peminjam	Derajat Keanggotaan	
			Rendah	Tinggi
1	A1	4	0.5	0.25
2	A2	5	0	0.5
3	A3	2	1	0
4	A4	8	0	1
5	A5	2	1	0

3. Aturan

Langkah selanjutnya melakukan inferensi rule. Pada fungsi inferensi harus mengetahui rule yang digunakan pada sistem untuk medapatkan nilai yang akan digunakan pada proses defuzzyfikasi. Berikut penjelasan proses inferensi di bawah ini.

[R1] Jika Jumlah Simpanan Rendah dan Harga Jaminan Rendah dan Pendapatan Peminjam Rendah maka Jumlah Pinjaman Paling Sedikit

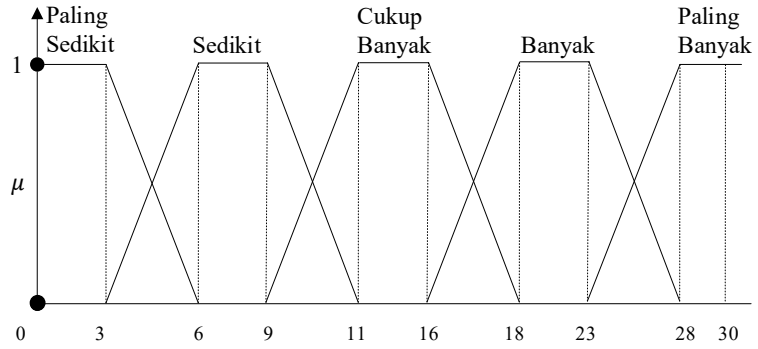
[R2] Jika Jumlah Simpanan Rendah dan Harga Jaminan Rendah dan Pendapatan Peminjam Tinggi maka Jumlah Pinjaman Sedikit

[R3] Jika Jumlah Simpanan Tinggi dan Harga Jaminan Sedang dan Pendapatan Peminjam Rendah maka Jumlah Pinjaman Cukup Banyak

[R4] Jika Jumlah Simpanan Tinggi dan Harga Jaminan sedang dan Pendapatan Peminjam Tinggi maka Jumlah Pinjaman Banyak

[R5] Jika Jumlah Simpanan Tinggi dan Harga Jaminan Tinggi dan Pendapatan Peminjam Tinggi maka Jumlah Pinjaman Paling Banyak

Berdasarkan 5 aturan yang telah dibuat, maka ditentukan Aturan (α-predikat) untuk masing-masing aturan. Setelah diketahui nilai (α-predikat) maka selanjutnya adalah mencari nilai Z_i. Untuk menghitung nilai Z_i maka diperlukan variabel keputusan jumlah pinjaman yaitu pada tabel 4.5. Menurut fungsi pada persamaan tabel tersebut maka diperoleh persamaan seperti pada gambar 4.4



Gambar 3 Grafik Fungsi Keanggotaan Jumlah Pinjaman

Berikut langkah perhitungan untuk Aturan (α-predikat) dan nilai Z_i.

A1 =

[R1] Jika Jumlah Simpanan Rendah dan Harga Jaminan Rendah dan Pendapatan Peminjam Rendah maka Jumlah Pinjaman Paling Sedikit;

$a = \mu JS\ RENDAH[x] \cap \mu HJ\ RENDAH[y] \cap \mu PP\ RENDAH\ [z]$

$a = \min(\mu JS\ RENDAH[11] \cap \mu HJ\ RENDAH[15] \cap \mu PP\ RENDAH\ [4])$

$a = \min([0.4], [0.2], [0.5])$

$a = 0.2$

maka

$$\frac{6 - Z}{3} = 0.2$$

$$Z = 6 + (3 \times 0.2)$$

$$Z = 6.6$$

[R2] Jika Jumlah Simpanan Rendah dan Harga Jaminan Rendah dan Pendapatan Peminjam Tinggi maka Jumlah Pinjaman Sedikit;

$a = \mu JS\ RENDAH[x] \cap \mu HJ\ RENDAH[y] \cap \mu PP\ TINGGI\ [z]$

$a = \min(\mu JS\ RENDAH[11] \cap \mu HJ\ RENDAH[15] \cap \mu PP\ TINGGI\ [4])$

$a = \min([0{,}4], [0{,}2], [0{,}25])$

$a = 0{,}2$

maka

$$\frac{Z - 3}{3} = 0.2$$

$$Z = 3 + (3 \times 0.2)$$

$$Z = 3.6$$

atau

$$\frac{11 - Z}{2} = 0.2$$

$$Z = 11 + (2 \times 0.2)$$

$$Z = 11.4$$

...

[R2] Jika Jumlah Simpanan Rendah dan Harga Jaminan Rendah dan Pendapatan Peminjam Tinggi maka Jumlah Pinjaman Sedikit;

$$a = \mu JS\ TINGGI\ [x] \cap \mu HJ\ TINGGI\ [y] \cap \mu PP\ TINGGI\ [z]$$

$$a = \min(\mu JS\ TINGGI\ [11] \cap \mu HJ\ TINGGI\ [15] \cap \mu PP\ TINGGI\ [4])$$

$$a = \min([0{,}1], [0], [0{,}25])$$

$$a = 0$$

maka

$$\frac{Z - 23}{5} = 0$$

$$Z = 23 + (5 \times 0)$$

$$Z = 23$$

Berikut hasil dari perhitungan yang dituangkan kedalam tabel 4.9 untuk nilai α-predikat dibawah ini.

Tabel 8 Penerapan Kedalam Aturan (α-predikat)

No	A1	A2	A3	A4	A5
1	0.2	0	0.9	0	1
2	0.2	0	0	0	0
3	0.1	0	0	0	0
4	0.1	0.3	0	1	0
5	0	0	0	1	0

Dari hasil perhitungan pencarian nilai Z_i dari tiap alternatif maka didapat Z_i pada tabel 4.10 dan dijelaskan sebagai berikut :

Tabel 9 Penerapan Kedalam Aturan (Nilai Z_i)

No	Rule	A1	A2	A3	A4	A5
1	Paling Sedikit	6.6	6	8.7	6	9
2	Sedikit 1	3.6	3	3	3	3
3	Sedikit 2	11.4	11	11	11	11
4	Cukup Banyak 1	9,2	9	9	9	9
5	Cukup Banyak 2	18.2	18	18	18	18
6	Banyak 1	16.2	16.6	16	16	16
7	Banyak 2	28.5	29.5	28	28	28
8	Paling Banyak	23	23	23	28	23

4. Defuzifikasi

Pada metode fuzzy tsukamoto, untuk menentukan output crisp, digunakan defuzifikasi rata-rata terpusat, yaitu :

$$WA_1 = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_2 * z_3 + \alpha_3 * z_4 + \alpha_3 * z_5 + \alpha_4 * z_6 + \alpha_4 * z_7 + \alpha_5 * z_8}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_4 + \alpha_5}$$

$$WA_1 = \frac{\begin{array}{c}(0.2 * 6.6) + (0.2 * 3.6) + (0.2 * 11.4) + (0.1 * 9.2) + (0.1 * 18.2) \\ +(0.1 * 16.2) + (0.1 * 28.5) + (0 * 23)\end{array}}{0.2 + 0.2 + 0.2 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0.1 + 0}$$

$$WA_1 = \frac{14.61}{1} = 14.61$$

Sehingga didapatlah hasil sebagai berikut:

Tabel 10 Penegasan (Defuzifikasi)

No	Alternatif	Nama	Nilai Z* (xRp 1.000.000)
1	A1	Hendra Barus	14.61
2	A2	Harianto Damanik	23.05
3	A3	Sri Sujeyeni Purba	8.7

No	Alternatif	Nama	Nilai Z* (xRp 1.000.000)
4	A4	Petrus Suyanata Sitopu	28
5	A5	Budi Anto	9

PEMBAHASAN

Pada implementasi logika fuzzy pemberian jumlah pinjaman anggota pada Kopdit Cu Sayur Matua yang sudah dibangun menggunakan aplikasi sublime text berbasis web dengan bahasa pemrograman php, serta database SQL menggunakan aplikasi XAMPP aplikasi dapat berjalan dengan baik. Pada tampilan hasil penelitian ini terdapat berbagai form seperti berikut, akan dijabarkan dari setiap form pada tampilah hasil penelitian. Pada tahapan ini sistem yang akan dibahas tentang tahapan-tahapan saat menjalankan sistem yang dibangun

Pada tahap ini akan menampilkan hasil sistem yang akan dibangun cara kerja dari setiap tampilan sistem.

1. Tampilan *Login*

Login merupakan suatu tahapan utama untuk masuk kesebuah sistem, dan pada tampilan menu awal dari program yang dimana admin akan mengisi username dan password agar bisa masuk ke menu utama.



Gambar 4 Tampilan Login

2. Tampilan Dashboard

Dashboard adalah tampilan yang akan tampil pada saat login sudah dilakukan, dan dashboard terdapat banyak pilihan menu. Dan tampilan tersebut dapat di lihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 5 Tampilan Dashboard

3. Tampilan Data Variabel

Pada data variabel ini akan menampilkan beberapa data dan dapat ditambahkan sesuai dengan kebutuhan perusahaan. gambar pada data variabel terdapat dibawah ini:



Gambar 6 Tampilan Data Variabel

4. Tampilan Data Himpunan fuzzy
   Pada data Himpunan fuzzy adalah
   turunan dari variabel dengan memberikan nilai pada tiap himpunannya. Gambar Himpunan fuzzy terdapat dibawah ini:



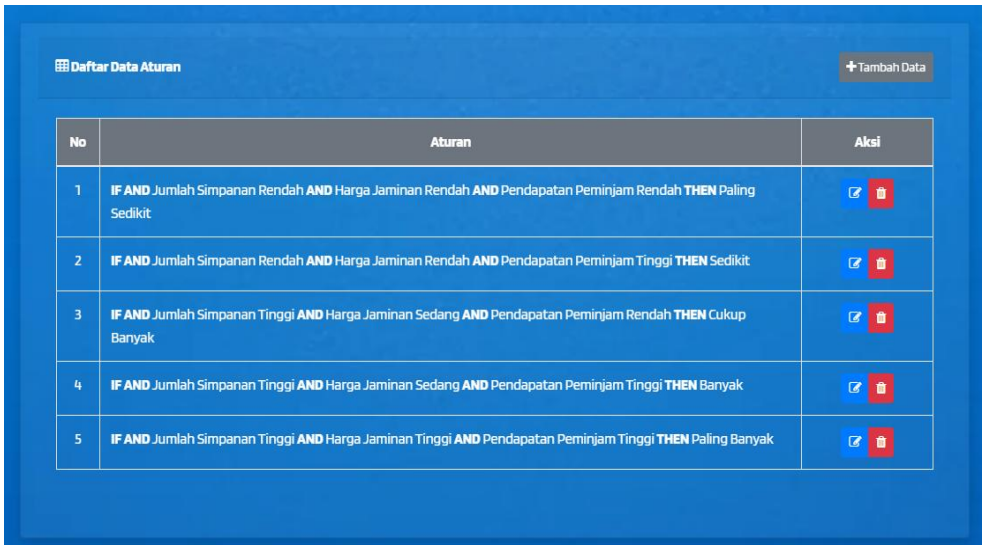
Gambar 7 Tampilan Data Himpunan fuzzy

5. Tampilan Data Keputusan
   Pada data keputusan akan dibutuhkan data yang nantinya akan diberi nilai untuk membuat aturan dan terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 8 Tampilan Data Keputusan

6. Tampilan Data Aturan
   Pada data aturan akan dibutuhkan
   data yang nantinya akan diberi nilai untuk mendapatkan hasil dan terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 9 Tampilan Data Aturan

7. Tampilan Data Alternatif

Pada data alternatif akan dibutuhkan data nantinya akan diberi nilai untuk mendapatkan hasil dan terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 10 Tampilan Data Alternatif

8. Tampilan Data Penilaian

Pada Data penilaian adalah untuk mengisi nilai dari setiap alternatif. Penilaian tersebut pada gambar dibawah ini:



Gambar 11 Tampilan Data Penilaian

9. Tampilan Data Perhitungan

Pada Data Perhitungan ini merupakan tahapan dimana nilai dari kirteria dan alternatif akan dihitung dengan metode Fuzzy tsukamoto, berikut adalah tampilannya:

Matriks Keputusan (X)

No	Nama Alternatif	Jumlah Simpanan	Harga Jaminan	Pendapatan Peminjam
1	Hendra Barus	11	35	8
2	Harianto Damanik	11	70	15
3	Sri Sujeyeni Purba	5	10	6
4	Petrus Suyanata Sitopu	22	150	15
5	Budi Anto	1	5	3

Gambar 12 Tampilan Data Perhitungan

10. Tampilan Data Hasil Akhir

Pada menu ini merupakan hasil akhir dari perhitungan dengan metode Fuzzy Tsukamoto, berikut adalah tampilannya:

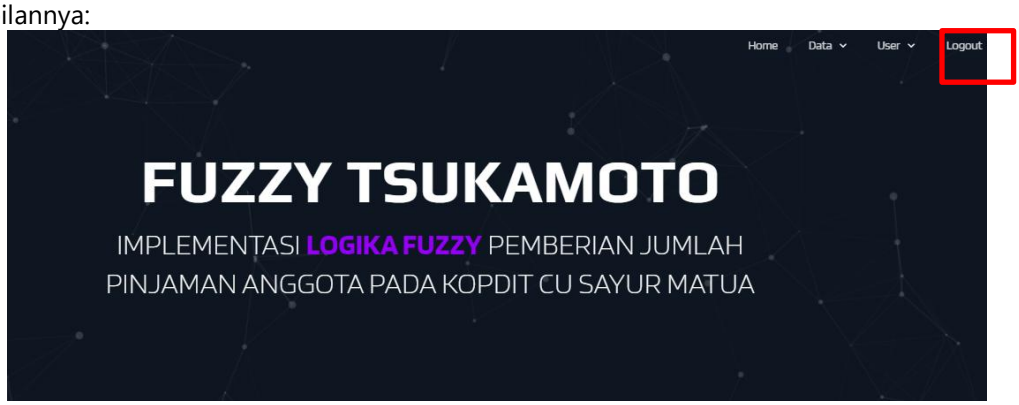
Hasil Akhir Pinjaman

No	Nama	Nilai Z* (xRp 1.000.000)
1	Hendra Barus	14.61
2	Harianto Damanik	23.05
3	Sri Sujeyeni Purba	8.7
4	Petrus Suyanata Sitopu	28
5	Budi Anto	9

Gambar 13 Tampilan Data Hasil Akhir

11. Tampilan Logout

Pada menu ini merupakan pilihan untuk keluar dari sistem atau tetap lanjut membuka sistem, berikut adalah tampilannya:



Gambar 14 Tampilan Logout

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di ambil Kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam mengimplementasikan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam menentukan pemberian jumlah pinjaman pada anggota Kopdit CU Sayur Matua telah dilakukan perhitungan dengan 3 variabel dan 5 aturan. Sehingga dalam penyelesaian dengan metode Fuzzy Tsukamoto didapat hasil pemberian jumlah pinjaman anggota yang dapat meminjam dengan akurat.
2. Dalam merancang dan membangun sistem pelayanan pemberian pinjaman pada anggota Kopdit CU Sayur Matua adalah dengan merancang diagram menggunakan UML diagram yaitu untuk membangun usecase diagram, activity diagram, dan class diagram. Selanjutnya dibangun dengan Bahasa pemrograman menggunakan aplikasi sublime text untuk membuat PHP dan kemudian membangun database menggunakan aplikasi MYSQL sehingga aplikasi pelayanan pemberian jumlah pinjaman pada anggota Kopdit CU Sayur Matua dapat lebih cepat dan akurat.

REFERENCES

Servita Pinem & Putro Utomo. (2020). Menentukan Besarnya Omset Pegadaian Menggunakan Fuzzy Inference System Dengan Metode Fuzzy Tsukamato. MAP Journal, 64–74. ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/MAp

Dedi Irawan & Jend Ahmad Yani. (2020). SISTEM INFORMASI PINJAMAN DANA TUNAI PADA KOPDIT CU ASAHAN BERBASIS WEB DENGAN MENGGGUNAKAN DATABASE MySQL.

Sukamto dan Shalahuddin. (2019). Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Meto Metode Fuzzy. Jurnal Processor, 15(2), 85–97. https://doi.org/10.33998/processor.2020.15.2.831

Yanto & Purnomo. (2020). Analisis Pemilihan Supplier Bahan Baku Baja Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Network Process (F-ANP) Di PT . Safta Ferti. X(X), 1–12.

Indra Warman. (2020). Penerapan Metode Profile Matching Untuk Menunjang Keputusan Seleksi Pegawai Baru. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer, 8(1), 75–82. https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i1.2815

Basriati, M.Sc & Safitri, M.Mat. (2021). Sistem Informasi Logika Fuzzy Pada Akuntansi Perhitungan Harga Pokok Produksi Pada Konveksi Sjm Bandar Lampung. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI), 2(1), 65–73. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI

Tarigan, D. P., Pitrawati & Sanjaya. (2021). SISTEM INFORMASI PINJAMAN DANA TUNAI BERBASIS WEB DENGAN MENGGGUNAKAN DATABASE MySQL.

Hutabri & Putri. (2019). Penerimaan Karyawan Baru Menggunakan Meto Metode Fuzzy. Jurnal Processor, 15(2), 85–97. https://doi.org/10.33998/processor.2020.15.2.831

Rahma Dewi, N. (2024). Penerapan Metode Profile Matching Untuk Menunjang Keputusan Seleksi Pegawai Baru. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer, 8(1), 75–82. https://doi.org/10.30656/prosisko.v8i1.2815

Sari, R., & Hamidy, F. (2021). Sistem Informasi Logika Fuzzy Pada Akuntansi Perhitungan Harga Pokok Produksi Pada Konveksi Sjm Bandar Lampung. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI), 2(1), 65–73. http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI.