



## PENENTUAN PERMOHONAN PINJAMAN MENGGUNAKAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) DENGAN METODE *FUZZY TSUKAMOTO*

Regiolina Hayami<sup>1</sup>, Harun Mukhtar<sup>2</sup>, Ayodya Putri<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau

<sup>1</sup>regiolinahayami@umri.ac.id

<sup>2</sup>harunmukhtar@umri.ac.id

<sup>3</sup>ayodyapuput@gmail.com

### Abstrak

*USP Swamita Swadaya Mandiri merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak dalam bidang keuangan yang berada dibawah pengelolaan koperasi Swadaya Mandiri. Dalam pelaksanaan kegiatan operasional, USP Swamita Swadaya Mandiri menyediakan fasilitas pinjaman kepada pihak ketiga dalam hal ini disebut nasabah. Dalam proses penentuan keputusan diterima atau ditolaknya pengajuan peminjaman yang dilakukan oleh nasabah harus sangat diperhitungkan dengan baik agar kedepannya tidak terjadi kredit macet yang dapat merugikan pihak perusahaan. Maka dari itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam menentukan keputusan penerimaan atau penolakan pengajuan peminjaman. Penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto sangat tepat karena menggunakan teori representasi kebenaran dalam dua nilai benar atau salah dalam proses pendukung pengambilan keputusan. Dari pengujian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan untuk penentuan penolakan dan penerimaan permohonan lebih baik dengan adanya nilai standar untuk diterima atau tidaknya pengajuan tersebut*

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

### PENDAHULUAN

Di era yang semakin maju menuntut manusia untuk menciptakan teknologi yang makin canggih, praktis, efektif dan efisien. Dalam pelaksanaan kegiatan operasional, USP Swamitra Swadaya Mandiri menyediakan fasilitas pinjaman kepada pihak ketiga dalam hal ini disebut nasabah. Dalam pelaksanaannya, para nasabah diharuskan melengkapi persyaratan-persyaratan kemudian pihak USP Swamitra Swadaya Mandiri akan memproses berkas tersebut untuk menentukan pinjaman dari nasabah dapat diterima atau ditolak.

Masalah efisiensi waktu dalam penentuan hasil pengajuan tersebut menjadi permasalahan agar pelayanan terhadap nasabah dapat lebih baik. Untuk itu perlu adanya suatu Sistem pendukung Keputusan dalam menentukan pengajuan pinjaman di USP Swamitra Swadaya Mandiri tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan merupakan penggabungan dari intelektual manusia dengan kemampuan komputer dengan tujuan untuk memperbaiki suatu keputusan manajemen yang bersifat semi terstruktur. Suatu Sistem Pendukung keputusan (SPK) dikatakan sukses jika sistem tersebut dapat dibangun dalam bentuk yang sederhana, mudah dikendalikan, adaptif,

mencakup permasalahan inti dan mudah untuk didokumentasikan (Soepomo, 2013). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menyediakan dukungan dalam pengambilan keputusan yang bersifat semi terstruktur dan tak terstruktur. Dukungan tersebut dihasilkan dari perpaduan antara pertimbangan manusia dan informasi yang terkomputerisasi (C.A.N, 2015).

Logika *Fuzzy* merupakan metodologi sistem kontrol pemecah masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada berbagai jenis sistem (Jogiyanto, H.M., MBA, 2005). Logika *Fuzzy* cocok dapat diterapkan mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, Embedded System (ES), jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem control (Priadi, Syaripudin and Uriawan, 2016). Menurut (Maslim, 2013), dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner atau hanya memiliki dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain.

Penggunaan metode *Fuzzy Tsukamoto* sangat tepat untuk digunakan dalam proses pendukung pengambilan keputusan, hal ini dikarenakan *Fuzzy Tsukamoto* menggunakan teori representasi kebenaran dalam dua nilai benar/salah (Ismail Muhamad; Suprajitno, Agus, 2015). Hal ini sangat tepat dikarenakan dalam proses penentuan kelayakan peminjam digunakan kriteria-kriteria yang menjadi acuan untuk penilaian, dimana apabila kriteria tersebut bernilai benar maka pinjaman dapat diterima, namun jika kriteria penilaian bernilai salah maka pinjaman akan ditolak (Ula. M, 2014).

(Yulmaini, 2011) Dalam cara kerjanya, sistem *Fuzzy* terdiri dari 3 bagian, yaitu fuzzyfikasi, inferensi fuzzy, dan defuzzyfikasi (optional). Proses defuzzyfikasi bersifat optional disini jika konklusinya sudah sesuai dengan yang diinginkan, maka tidak perlu dilakukan defuzzyfikasi, tetapi jika konklusinya belum memenuhi maka perlu dilakukan defuzzyfikasi (Wardhani and Haerani, 2011). Beberapa alasan digunakannya Logika *Fuzzy*, yaitu (Baehaki and Faisal, 2011):

1. Konsep logika *Fuzzy* mudah dimengerti.

2. Logika *Fuzzy* sangat fleksibel.

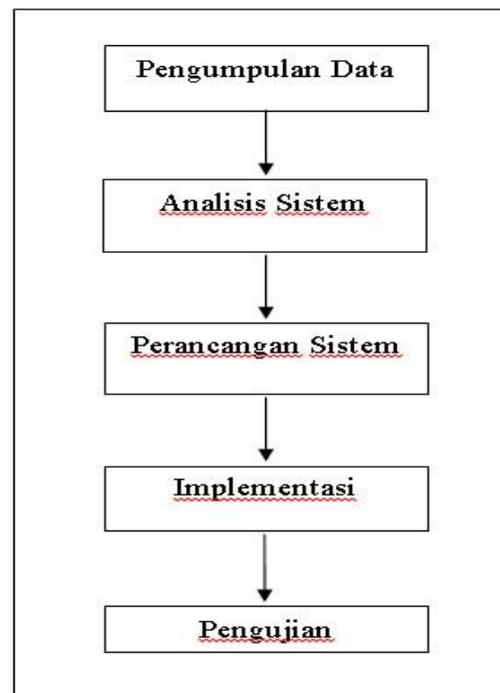
3. Logika *Fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.

4. Logika *Fuzzy* mampu memodelkan fungsifungsi nonlinear yang sangat kompleks.

Berdasarkan beberapa hal diatas maka peneliti mengangkat sebuah penelitian dengan judul “Penentuan Permohonan Pinjaman Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*”.

## METODE PENELITIAN

Perancangan sistem adalah sebuah tahap awal dalam perancangan sebuah sistem yang akan dibuat yang akan dibahas dalam tahap perancangan sistem ini meliputi hal perancangan input, perancangan output, desain file dan program yang sangat berperan penting dalam hal merancang sistem.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan peminjaman nasabah yang diterima atau ditolak, USP Swamitra

Swadaya Mandiri memerlukan beberapa tahap penyeleksian, yaitu seleksi kelengkapan administrasi dan seleksi berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dalam seleksi administrasi, nasabah harus memenuhi berkas-berkas sebagai berikut:

1. Foto suami dan istri
2. *Fotocopy* KTP suami istri
3. *Fotocopy* kartu keluarga
4. *Fotocopy* surat nikah
5. *Fotocopy* surat keterangan usaha (minimal dari lurah)
6. *Fotocopy* buku tabungan bank yang dimiliki
7. *Fotocopy* kwitansi sewa/kontrak tempat usaha
8. Faktur pembelian barang dagangan
9. Rincian penggunaan dana
10. *Fotocopy* agunan
11. Catatan taksasi jaminan

Adapun kriteria- kriteria yang digunakan dalam menentukan terima atau tolak atas pengajuan pinjaman di USP Swamitra Swadaya Mandiri adalah sebagai berikut:

1. Penghasilan
2. Jumlah pinjaman
3. Nilai agunan
4. Pekerjaan
5. Penghasilan

Untuk melakukan pengujian dan penentuan hasil keputusan pinjaman dalam penelitian ini mengambil 5 (lima) data sampel. Oleh karena itu, data tersebut diolah dengan proses menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Data sampel penentuan keputusan pinjaman dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

**Tabel 1. Sampel Permohonan Pinjaman Tahun 2017**

N o	Nama	Peminj aman	Pengha silan	Angs uran	Aguna n
1	Ira Maryani	40,000 ,000	6,035, 000	1,780 ,133	58,129 ,600
2	Ferina Dwi Putri	45,000 ,000	10,050 ,000	2,602 ,574	75,600 ,000
3	Molida Osni	15,000 ,000	1,820, 000	867,5 25	61,390 ,000
4	Farida	20,000 ,000	2,050, 000	1,156 ,700	36,765 ,000
5	Didik Mugihars o	30,000 ,000	7,080, 285	1,335 ,100	40,000 ,000

Data-data yang telah diperoleh berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan tersebut selanjutnya akan diproses menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Adapun langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel dan himpunan *Fuzzy*

Variabel Input dan Output yang digunakan dalam perhitungan *Fuzzy* pada kasus pengajuan pinjaman dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini:

**Tabel 2. Variabel dan Himpunan Fuzzy**

Fun gsi	Nama Varia bel	Himpuna n Fuzzy	Semesta Pembicar aan	Domain
Inp ut	Pinja man	Kecil	[ 5 jt 150	[0 5jt]
		Sedang	jt]	[5 jt 75 jt]
		Besar		[75 jt 150 jt]
	Peng hasila n	Kecil		[0 1.5 jt]
		Sedang	[0 20 jt]	[10.75 jt 20. jt]
		Besar		[10.75 jt 20 jt]
Angs uran	Kecil		[0 500 RB] [	
	Besar	[0 6.5 jt]	500 RB 6.5 jt]	
Agun an	Kecil		[0 25 jt]	
	Besar	[0 100 jt]	[25 jt 100 jt]	
Out put	Hasil	Diterima		[0 25]
		Ditolak	[0 75]	[25 75]

2. Pembentukan aturan-aturan Fuzzy  
Aturan-aturan yang dapat dibentuk dari 4 variabel input dan 1 variabel output adalah 36 aturan *Fuzzy*.

$$(\alpha \text{ predikat } 3 * z_3) + \dots + (\alpha \text{ predikat } 36 * z_{36})$$

$$\alpha \text{ predikat } 1 + \alpha \text{ predikat } 2 + \alpha \text{ predikat } 3 + \dots + \alpha \text{ predikat } 6$$

3. Pengujian aturan fungsi implikasi  
Berdasarkan tahapan pembentukan aturanaturan untuk mencari nilai predikat diterapkan pada Peminjam. Sebagai salah satu sampel yang ada yaitu (Peminjam 1) :

$$Z_{total} = \frac{122.03431815396}{2.7367893333333}$$

$$Z_{total} = 44.590322195286$$

**[R1]  $\alpha$  –Predikat1** =  $\mu_{\text{Besar}} \cap \mu_{\text{Kecil}} \cap \mu_{\text{Kecil}} \cap \mu_{\text{Kecil}}$   
=  $\min(\mu_{\text{Besar}} [40.000.000], \mu_{\text{Kecil}} [6035000], \mu_{\text{Kecil}} [58129600], \mu_{\text{Kecil}} [1780000])$   
=  $\min(0, 0, 0.55, 0.78)$   
= 0  
Himpunan Kemampuan Tolak,  
 $Z_1 = 75 - (0 * 50)$   
 $Z_1 = 75$

Untuk menentukan penerimaan dan penolakan pengajuan permohonan ditetapkan nilai standar yang akan dijadikan acuan dalam membantu pengambilan keputusan dengan nilai  $Z_{total}$  yaitu besar dari empat puluh empat. Dengan demikian hasil penilaian dengan bobot di atas nilai tersebut maka permohonan akan diterima.

**[R2]  $\alpha$  –Predikat2** =  $\mu_{\text{Besar}} \cap \mu_{\text{Kecil}} \cap \mu_{\text{Kecil}} \cap \mu_{\text{Besar}}$   
=  $\min(\mu_{\text{Besar}} [40.000.000], \mu_{\text{Kecil}} [6035000], \mu_{\text{Kecil}} [58129600], \mu_{\text{Besar}} [1780000])$   
=  $\min(0, 0, 0.55, 0.21)$   
= 0  
Himpunan Kemampuan Tolak,  
 $Z_2 = 75 - (0 * 50)$   
 $Z_2 = 75$

**Tabel 3. Hasil Seleksi Permohonan Pinjaman**

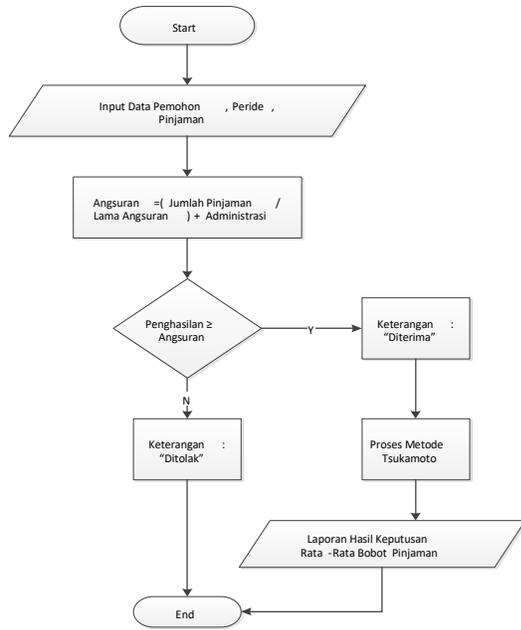
N o	Nam a	Pemi njam an	Peng hasil an	Ang sura n	Agu nan	Hasil Seleksi
1	Ira Mar yani	40,00 0,000	6,03 5,00 0	1,78 0,13 3	58,1 29,6 00	Diteri ma
2	Ferin Dwi	45,00 0,000	10,0 50,0 00	2,60 2,57 4	75,6 00,0 00	Diteri ma
3	Moli da Osni	15,00 0,000	1,82 0,00 0	867, 525	61,3 90,0 00	Diteri ma
4	Farid a	20,00 0,000	2,05 0,00 0	1,15 6,70 0	36,7 65,0 00	Diteri ma
5	Didi k M.	30,00 0,000	7,08 0,28 5	1,33 5,10 0	40,0 00,0 00	Diteri ma

**[R3]  $\alpha$  –Predikat3** =  $\mu_{\text{Besar}} \cap \mu_{\text{Kecil}} \cap \mu_{\text{Besar}} \cap \mu_{\text{Kecil}}$   
=  $\min(\mu_{\text{Besar}} [40.000.000], \mu_{\text{Kecil}} [6035000], \mu_{\text{Besar}} [58129600], \mu_{\text{Kecil}} [1780000])$   
=  $\min(0, 0, 0.44, 0.78)$   
= 0  
Himpunan Kemampuan Tolak,  
 $Z_3 = 75 - (0 * 50)$   
 $Z_3 = 75$

Pada tahap implementasi, selanjutnya perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* akan diterapkan pada suatu Sistem Pendukung Keputusan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database My SQL*. Adapun alur system yang dibangun dapat dijelaskan pada Gambar 2 berikut ini:

Berdasarkan rata-rata nilai terbobot dari anggota 1, maka nilai z total dapat dicari dengan cara berikut :

$$Z_{total} = (\alpha \text{ predikat } 1 * z_1) + (\alpha \text{ predikat } 2 * z_2) +$$

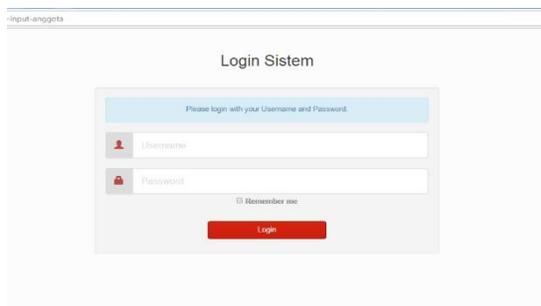


**Gambar 2. Flowchart Sistem Pendukung Keputusan Pinjaman**

Berdasarkan *Flowchart* di atas dibangun suatu sistem pendukung keputusan. Berikut adalah hasil implementasi rancangan desain dari SPK Pinjaman menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto pada USP Swamitra Swadaya Mandiri:

### 1. Tampilan Menu Login

Sebelum menggunakan sistem, *user* diminta untuk melakukan *Login* dengan memasukkan *Username* dan *Password* yang sudah ditentukan.



**Gambar 3. Tampilan Menu Login**

### 2. Tampilan Utama

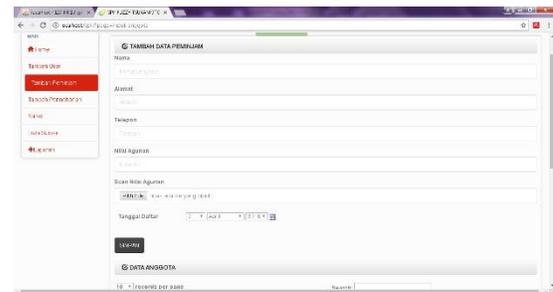
Setelah *user* berhasil login, selanjutnya akan muncul halaman utama dari sistem. Pada halaman utama ditampilkan menu apa saja yang dapat diakses oleh *user*



**Gambar 4. Tampilan Halaman Utama**

### 3. Tampilan Data Pinjaman

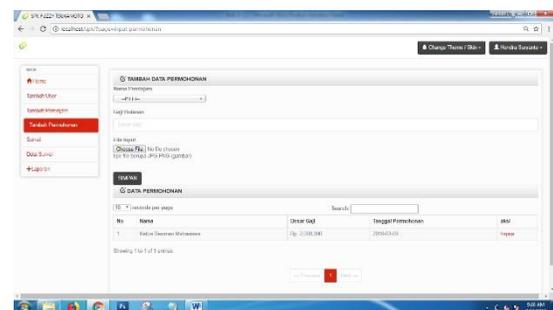
Tambah peminjaman digunakan digunakan untuk menambahkan data calon peminjam dana. *Field* yang harus diisi yaitu nama, alamat, telepon dan nilai agunan.



**Gambar 5. Tampilan Menu Pinjaman**

### 4. Tampilan Data Permohonan

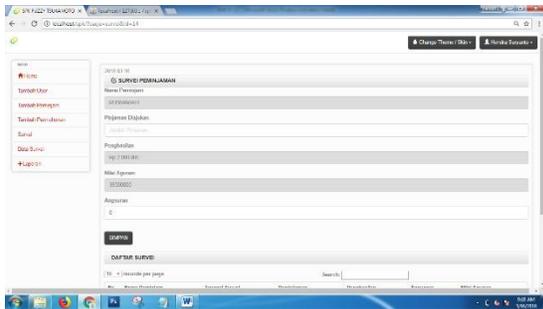
Menu tambah permohonan digunakan untuk memasukkan data permohonan, *field* yang harus diisi yaitu gaji bulanan dan upload bukti gaji bulanan.



**Gambar 6. Tampilan Menu Permohonan**

5. Tampilan Menu Hasil Survei

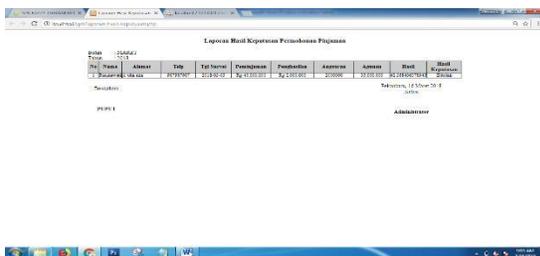
Hasil survei digunakan untuk menambahkan data lengkap hasil survei yang dilakukan pada calon peminjam. *Field* yang harus diisi peminjam yang diajukan dan angsuran yang diinginkan.



**Gambar 7. Tampilan Menu Hasil Survei**

6. Tampilan Menu Laporan Permohonan Pinjaman yang telah diproses

Pada menu laporan akan ditampilkan hasil pengajuan pinjaman yang telah diproses menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Pada laporan tersebut akan ditampilkan permohonan yang diterima maupun ditolak



**Gambar 8. Tampilan Menu Laporan**

**SIMPULAN DAN SARAN**

Setelah Sistem Pendukung Keputusan Permohonan Pinjaman pada USP Swamitra Swadaya Mandiri diimplementasikan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan menggunakan SPK Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* ini memudahkan

dalam pengambilan keputusan pinjaman pada USP Swamitra Swadaya Mandiri.

2. Pengambilan Keputusan untuk penentuan penolakan dan penerimaan permohonan lebih baik dengan adanya nilai standar untuk diterima atau tidaknya suatu pengajuan permohonan.

Dari kesimpulan yang telah dituliskan di atas, maka penulis memberikan saran untuk pengembangan sistem agar lebih sempurna, yaitu:

1. Menambahkan tampilan dari sistem sehingga tampak lebih menarik.
2. Untuk penelitian berikutnya hendaknya ada pengecekan pada sistem pada unggahan berkas permohonan pinjaman.

**TERIMA KASIH**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Penentuan Permohonan Pinjaman Nasabah Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan Metode *Fuzzy Tsukamoto*”.

Terima kasih kepada keluarga dan teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan dan bantuan selama mengerjakan penelitian ini. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas kerjasamanya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. Baehaki and Faisal, M. (2011) ‘Penerapan Logika Fuzzy’, (2), pp. 1–5. Available at: Institut Teknologi Bandung.
- [2]. C.A.N, G. A. (2015) ‘SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI PEMILIHAN PAKET DEKORASI DENGAN METODE FUZZY SUGENO (Studi Kasus Basudewo Production)’.
- [3]. Ismail Muhamad; Suprajitno, Agus, M. H. (2015) ‘Implementasi Logika Fuzzy Untuk Akuisi Data Berbasis Web Server’,

- Prosiding SNATIF*, (2015: Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Informatika), pp. 221–228.
- [4]. Jogiyanto, H.M., MBA, P. . (2005) ‘Konsep Dasar Sistem’, (1993), pp. 8–29.
- [5]. Maslim, M. (2013) ‘Aplikasi logika’, 2013(Sentika).
- [6]. Pribadi, G. E., Syaripudin, U. and Uriawan, W. (2016) ‘Aplikasi Pembelajaran Bahasa Sunda Dengan Implementasi Algoritma Linear Congruential Generator Dan Fuzzy Berbasis Android’, *Jurnal Online Informatika (JOIN)*, 1(1), pp. 34–42. doi: 10.15575/JOIN.V1I1.9.
- [7]. Soepomo, P. (2013) ‘MENGUNAKAN METODE GAP KOMPETENSI’, 1, pp. 574–583.
- [8]. Ula. M (2014) ‘Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto ( Studi Kasus : Toko Kain My Text )’, *jurnal ECOTIPE. ISSN 2355-5068*, 1(2 SPK), pp. 36–46.
- [9]. Wardhani, L. K. and Haerani, E. (2011) ‘Analisis Pengaruh Pemilihan Fuzzy Membership Function Terhadap Output Sebuah Sistem Fuzzy Logic’, pp. 326–333. [10]. Yulmaini (2011) ‘Penggunaan Metode Fuzzy Inference System (Fis) Dalam Pemilihan Peminatan Mahasiswa Untuk Tugas Akhir’, *Jurnal Informatika*, 15(10721).