

TUGAS KELOMPOK
FUZZY LOGIC
KARAKTERISTIK METODE FIS-TSUKAMOTO



Oleh :

- | | |
|-------------------------|-------------|
| 1. Amri Ma'ruf | (G1A021059) |
| 2. Fregy Rese R. S. | (G1A021070) |
| 3. M. Ilham Kurniasandy | (G1A021074) |
| 4. Irgi Satrio Adi | (G1A021080) |

Dosen Pengampu

Dr. Endina Putri Purwandari, S.T, M.Kom.

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU

2024

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
1. Analisi metode FIS-Mamdani.....	3
2. Desain FIS-Tsukamoto	4
3. Studi Kasus Fis Tsukamoto.....	5
4. Susun variable input dan output berdasarkan studi kasus yang dipilih.....	6
5. Konstruksikan penalaran if-then sesuai studi kasus fis-tsukamoto	6
6. Kesimpulan, evaluasi hasil studi kasus dan karakteristik fis-tsukamoto	7

1. **Analisi metode FIS-Mamdani**

Logika fuzzy atau logika kabur merupakan suatu metode komputasi yang digunakan untuk melakukan peramalan dan sebagai penunjang keputusan. Teori logika fuzzy digunakan sebagai kerangka matematis untuk menangani masalah ketidakjelasan atau ketidakpastian. Logika fuzzy sering digunakan dalam penelitian karena konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy mudah untuk dimengerti dan juga kemampuannya dalam menjembatani bahasa mesin yang selalu tepat dengan bahasa manusia yang cenderung tidak tepat. Aplikasi logika fuzzy yang digunakan ialah Fuzzy Inference System (FIS), yaitu sebuah rancang kerja komputasi berdasarkan konsep himpunan fuzzy yang digunakan sebagai penunjang keputusan (Dio, 2023).

Logika fuzzy adalah konsekuensi dari teori himpunan yang di mana setiap bagian memiliki derajat keanggotaan dari 0 hingga 1 yang digunakan untuk menggambarkan ketidakjelasan atau ambiguitas. Secara umum, logika fuzzy adalah metode atau sebuah cara yang digunakan untuk berhitung dengan menggunakan variabel linguistik sebagai pengganti berhitung dengan angka (A. Setiawan dkk, 2018).

Pada metode Tsukamoto, setiap kesimpulan dalam aturan If-Then harus diwakili oleh himpunan fuzzy yang fungsi keanggotaannya monoton. Hasilnya, output dari hasil inferensi setiap aturan diberikan secara tegas (crisp) sesuai dengan α -predikat (fire strength), lalu selanjutnya dilakukan perhitungan rata-rata terbobot. Pada proses inferensi menggunakan metode Tsukamoto, fungsi Min (Minimum) digunakan untuk menghasilkan nilai α predikat untuk setiap aturan ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$). Setiap nilai α -predikat digunakan untuk menghitung hasil inferensi tegas (crisp) dari setiap aturan ($z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$). Untuk tahap defuzzifikasi, metode Tsukamoto menggunakan metode rata-rata terbobot (Sihaloho 2020).

Metode Tsukamoto merupakan metode yang toleran terhadap data dan sangat fleksibel. Keunggulannya bersifat intuitif, yang merupakan informasi yang ambigu, bersifat kualitatif, dan tidak akurat (Farajullah, 2019). Dalam metode Tsukamoto, fuzzifikasi merupakan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan

monotonic yang tiap-tiap aturannya terwakili. Hasilnya, keluaran tiap aturan berupa nilai yang jelas berdasarkan predikat alfa atau minimum dan nilai z dari setiap aturan. Hasil akhir diperoleh dengan defuzzifikasi rata-rata tertimbang, Dalam metode Tsukamoto, arti setiap aturan mengambil bentuk "sebab-akibat" / "masukan-keluaran", dimana prasyarat dan konsekuensi harus berkaitan. Setiap aturan diwakili oleh himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monotonik. Kemudian digunakannya rumus defuzzifikasi yang disebut "metode rata-rata terpusat" (Thamrin, 2012) yang ditunjukkan persamaan 3 untuk menentukan hasil yang tegas. dimana alpha mewakili derajat keanggotaan parameter keluaran, dimana nilai nilai parameter keluaran merupakan konsekuensi.

$$\text{keluaran Crisp} = \frac{\sum(\text{Alpha}) \times (\text{Konsekuensi})}{\sum \text{Konsekuensi}}$$

Gambar 1 Metode Fis Tsukamoto

2. Desain FIS-Tsukamoto

Desain Sistem Inferensi Fuzzy (FIS) dengan metode Tsukamoto melibatkan beberapa tahap penting:

1) Fuzzifikasi Pada proses ini akan dilakukan penentuan variabel fuzzy, semesta pembicaraan, himpunan fuzzy, dan domain pada setiap himpunan. Pada tahap fuzzifikasi, untuk memperoleh nilai keanggotaan dilakukan dengan menggunakan fungsi-fungsi yang direpresentasikan dalam bentuk kurva sebagai berikut:

a. Kurva Linear Naik, merupakan kurva lurus yang bergerak naik mulai dari nilai derajat keanggotaan terendah yaitu 0 ke nilai derajat keanggotaan lebih tinggi yaitu pada Persamaan 1.

$$\mu_B [x] = \begin{cases} 0 ; x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} ; a < x < b \\ 1 ; x \geq b \end{cases}$$

b. Kurva Linear Turun, merupakan kurva lurus yang bergerak turun dimulai dari 1 yang merupakan nilai derajat keanggotaan tertinggi ke derajat keanggotaan terendah yaitu 0.

$$\mu_k [x] = \begin{cases} 0 ; x \geq b \\ \frac{(b-x)}{(b-a)} ; a < x < b \\ 1 ; x \leq a \end{cases}$$

c. Kurva Segitiga, merupakan kurva hasil penggabungan antara kurva linear naik dan kurva linear turun membentuk bidang segitiga.

$$\mu_C [x] = \begin{cases} 0 ; x \leq a \vee x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} ; a < x < b \\ 1 ; x = b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} ; b < x < c \end{cases}$$

2) Pembentukan basis pengetahuan fuzzy(rules) Setelah proses fuzzifikasi dilakukan selanjutnya akan dibuatnya aturan atau rules dalam bentuk If-Then. Pembentukan aturan dihasilkan dari kombinasi setiap himpunan pada variabel input.

3) Inferensi Setelah dibuatnya aturan atau rules, langkah selanjutnya ialah menghitung derajat keanggotaan atau membership function(μ), dan mencari α -predikat dan nilai crisp pada setiap aturan yang dibuat.

4) Defuzzifikasi Pada proses defuzzifikasi, metode Tsukamoto menggunakan metode rata- rata terbobot [9]

$$Z = \frac{\sum a_i . z_i}{\sum a_i}$$

3. Studi Kasus Fis Tsukamoto

Studi kasus penerapan FIS metode Tsukamoto dilakukan di PT. Interyasa Mitra Mandiri, yang bergerak di bidang pemberian kredit. Penelitian ini

bertujuan untuk menentukan kelayakan pemberian kredit dengan menggunakan lima variabel input, yaitu character, capacity, capital, condition of economy, dan collateral. Variabel output yang digunakan adalah kelayakan, di mana seseorang dinyatakan layak memperoleh kredit jika hasil perhitungan sistem adalah ≥ 70 . Sistem ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengatur sistem penyimpanan data pengajuan kredit dan meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan.

4. Susun variable input dan output berdasarkan studi kasus yang dipilih.

Berdasarkan studi kasus yang dipilih, variabel input dan output adalah sebagai berikut:

Variabel Input:

1. Character
2. Capacity
3. Capital
4. Condition of Economy
5. Collateral

Variabel Output:

- Kelayakan (dinyatakan layak memperoleh kredit jika hasil perhitungan sistem adalah ≥ 70).

5. Konstruksikan penalaran if-then sesuai studi kasus fis-tsukamoto

Berikut adalah contoh konstruksi penalaran IF-THEN sesuai dengan studi kasus FIS Tsukamoto untuk menentukan kelayakan pemberian kredit:

1. Rule 1: IF (character is baik) AND (capacity is baik) AND (capital is baik) AND (collateral is baik) AND (condition of economy is baik) THEN (kelayakan is layak).
2. Rule 2: IF (character is jelek) AND (capacity is jelek) AND (capital is jelek) AND (collateral is jelek) AND (condition of economy is jelek) THEN (kelayakan is tidak layak).

3. Rule 3: IF (character is baik) AND (capacity is jelek) AND (capital is baik) AND (collateral is jelek) AND (condition of economy is jelek) THEN (kelayakan is tidak layak).

4. Rule 4: IF (character is baik) AND (capacity is baik) AND (capital is jelek) AND (collateral is baik) AND (condition of economy is baik) THEN (kelayakan is layak).

Contoh di atas menunjukkan bagaimana aturan IF-THEN dapat dibangun berdasarkan variabel input yang ada dalam studi kasus.

6. Kesimpulan, evaluasi hasil studi kasus dan karakteristik fis-tsukamoto

Kesimpulan:

Penerapan FIS metode Tsukamoto di PT. Interyasa Mitra Mandiri berhasil dalam menentukan kelayakan pemberian kredit dengan menggunakan lima variabel input: character, capacity, capital, condition of economy, dan collateral. Sistem ini dapat membantu perusahaan dalam mengatur penyimpanan data pengajuan kredit dan meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan, di mana seseorang dinyatakan layak memperoleh kredit jika hasil perhitungan sistem adalah ≥ 70 .

Evaluasi Hasil Studi Kasus:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode Tsukamoto dalam sistem pendukung keputusan dapat meningkatkan ketelitian dan kedisiplinan dalam pengolahan data input. Namun, perlu adanya kontrol yang tepat untuk menghasilkan laporan yang akurat sebagai bahan untuk pengambilan keputusan. Penambahan variabel input juga dapat dilakukan untuk memberikan hasil yang lebih akurat.

Karakteristik FIS Tsukamoto:

Metode Tsukamoto memiliki ciri utama di mana setiap konsekuen pada aturan IF-THEN direpresentasikan dengan himpunan fuzzy yang memiliki fungsi keanggotaan monoton. Output dari setiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength), dan hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Metode ini juga memerlukan analisis sistem yang mendalam untuk memahami informasi, fungsi, dan performansi perangkat lunak yang digunakan.