

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output*. Sebagai contoh : penumpang taksi berkata pada sopir taksi seberapa cepat laju kendaraan yang diinginkan, sopir taksi akan mengatur pijakan gas taksinya.

Sistem *fuzzy* merupakan sistem yang berdasarkan aturan-aturan (pengetahuan). Sistem dibangun oleh koleksi aturan IF-THEN. Contoh: IF mesin panas THEN putar kipas lebih cepat (Kusumadewi,2004).

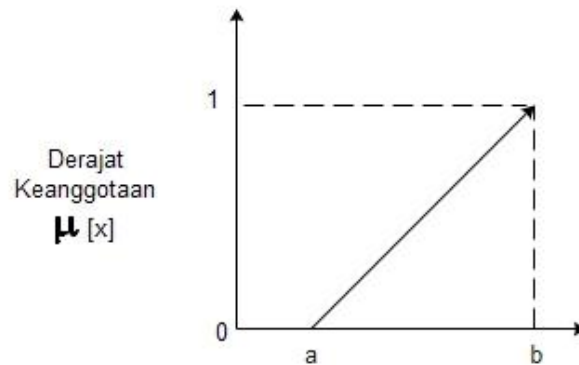
2.1.1 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan fuzzy adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam derajat keanggotaannya yang nilainya berkisar antara 0 hingga 1. Beberapa fungsi keanggotaan fuzzy, yaitu (Kusumadewi,2004):

1. Representasi Linear

Representasi Linear adalah pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Pada representasi linear terdapat dua kemungkinan, yaitu:

- a. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke arah kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi

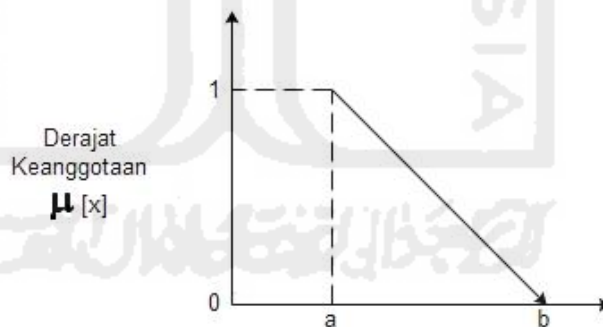


Gambar 2.1 Representasi kurva linear

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x,a,b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.1)$$

b. Penurunan himpunan dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



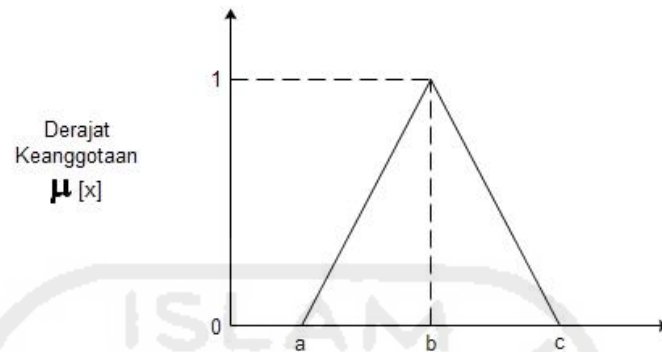
Gambar 2.2 Representasi kurva linear turun

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x,a,b] = \begin{cases} \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya terbentuk dari gabungan antara 2 garis (linear).



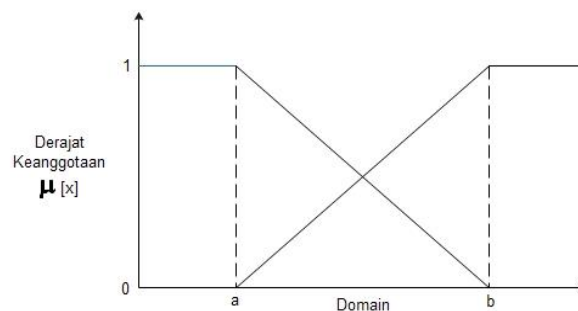
Gambar 2.3 Representasi kurva linear segitiga

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x,a,b] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x < b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b < x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(2.3)$$

3. Representasi Kurva Bahu

Daerah yang terbentuk di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk kurva segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan fuzzy “bahu”, digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy.



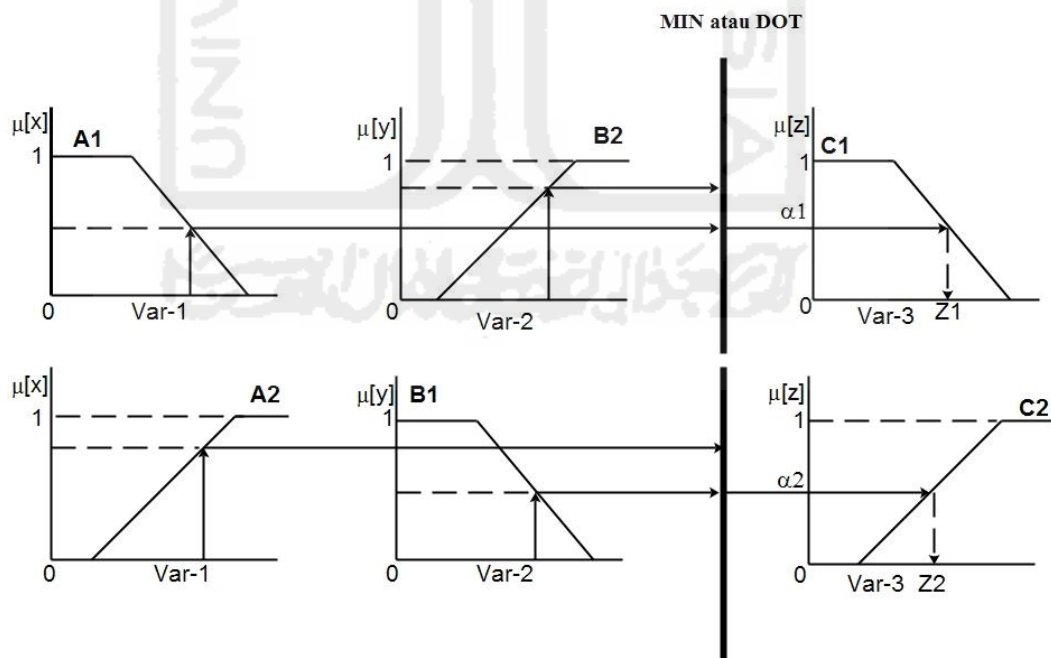
Gambar 2.4 Representasi kurva linear bahu

Fungsi keanggotaan:

$$\mu [x,a,b] = \begin{cases} 0; & x \geq b \\ \frac{b-x}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq a \\ 0; & x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots(2.4)$$

2.1.2 Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto

Pada metode *Tsukamoto*, setiap aturan direpresesntasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai *output crisp*/hasil yang tegas dicari dengan cara mengubah *input* (berupa himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Cara ini disebut dengan metode *defuzzyfikasi* (penegasan). Metode *defuzzyfikasi* yang digunakan dalam metode *Tsukamoto* adalah metode *defuzzyfikasi* rata-rata terpusat (Kusumadewi,2004).



Gambar 2.5 Representasi kurva linear bahu

Rata – rata terbobot :

$$z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i} \dots\dots\dots(2.5)$$

2.2 Arti Kredit

Istilah kredit berasal dari bahasa Yunani (*credere*) yang berarti kepercayaan (*truth and faith*). Oleh karena itu dasar dari kredit ialah kepercayaan. Seseorang atau suatu badan yang memberikan kredit (kreditur) percaya bahwa penerima kredit (debitur) di masa mendatang akan sanggup memenuhi segala sesuatu yang telah dijanjikan. Apa yang telah dijanjikan itu dapat berupa barang, uang, atau jasa (Suyatno, dkk., 1997).

Dengan demikian prestasi dan kontraprestasi dapat berbentuk sebagai berikut:

- a. Barang terhadap barang
- b. Barang terhadap uang
- c. Barang terhadap jasa
- d. Jasa terhadap jasa
- e. Jasa terhadap uang
- f. Jasa terhadap barang
- g. Uang terhadap uang
- h. Uang terhadap barang
- i. Uang terhadap jasa

Dengan akan diterimanya kontraprestasi pada masa yang akan datang, maka jelas tergambar bahwa kredit dalam arti ekonomi adalah penundaan pembayaran dari prestasi yang diberikan sekarang, baik dalam bentuk barang, uang, maupun jasa. Di sini terlihat pula bahwa faktor waktu merupakan faktor utama yang memisahkan prestasi dan kontraprestasi.

2.2.1 Jenis-jenis Kredit Perbankan untuk Masyarakat

Jenis-jenis kredit yang diberikan oleh perbankan kepada masyarakat dapat dilihat dari berbagai sudut, yaitu sebagai berikut (Suyatno, dkk., 1997) :

1. Kredit Dilihat dari Sudut Tujuannya
Kredit terdiri atas:

- a. Kredit konsumtif, yaitu kredit yang diberikan dengan tujuan untuk memperlancar jalannya proses konsumtif.
 - b. Kredit produktif, yaitu kredit yang diberikan dengan tujuan untuk memperlancar jalannya proses produksi.
 - c. Kredit perdagangan, yaitu kredit yang diberikan dengan tujuan untuk membeli barang-barang untuk dijual lagi. Kredit perdagangan tersebut dapat terdiri atas:
 - Kredit perdagangan dalam negeri.
 - Kredit perdagangan luar negeri.
2. Kredit Dilihat dari Sudut Jangka Waktunya
- a. Kredit Jangka Pendek (*Short Term Loan*)

Kredit yang berjangka waktu maksimal 1 tahun. Dalam kredit jangka pendek juga termasuk kredit untuk tanaman musiman yang berjangka waktu lebih dari satu tahun.
 - b. Kredit Jangka Menengah (*Medium Term Loan*)

Kredit yang berjangka waktu antara 1 sampai 3 tahun, kecuali kredit untuk tanaman musiman sebagaimana tersebut diatas.
 - c. Kredit Jangka Panjang (*Long Term Loan*)

Kredit jangka panjang (*long term loan*), yaitu kredit yang berjangka waktu lebih dari 3 tahun. Kredit jangka panjang ini pada umumnya adalah kredit investasi yang bertujuan menambah modal perusahaan dalam rangka untuk melakukan rehabilitasi, ekspansi(perluasan), dan pendirian proyek baru.
3. Kredit Dilihat dari Sudut Jaminannya
- a. Kredit Tanpa Jaminan (*Unsecured Loan*)
 - b. Kredit dengan Agunan (*Secure Loan*)
4. Kredit Dilihat dari Sudut Penggunaanya
- Penggolongan kredit menurut penggunaannya dapat dibagi sebagai berikut:
- a. Kredit Eksploitasi

Kredit berjangka waktu pendek yang diberikan oleh suatu bank kepada perusahaan untuk membiayai kebutuhan modal kerja perusahaan sehingga dapat berjalan dengan lancar.

b. Kredit Investasi

Kredit jangka menengah atau jangka panjang yang diberikan oleh suatu bank kepada perusahaan untuk melakukan investasi atau penanaman modal.

2.2.2 Berbagai Bentuk Kredit untuk Pengusaha Golongan Ekonomi Lemah

1. Kredit Candaq Kulak.
2. Kredit Mini.
3. Kredit Midi.
4. Kredit Investasi Kecil (KIK)/Kredit Modal Kerja Permanen(KMKP).
5. Kredit Atas Dasar Kelayakan.
6. Kredit Umum Pedesaan (Kupedes).
7. Kredit Modal Kerja dalam Rangka Keputusan Presiden Nomor 29/1984.
8. Kredit Bimas.
9. Kredit Usaha Tani untuk intensifikasi Padi/Palawija.
10. Kredit Produksi, Impor Serta Penyaluran Pupuk.
11. Kredit Modal Kerja untuk Perkebunan Swasta Nasional.
12. Kredit Modal Kerja Kepada Koperasi.
13. Kredit Ekspor.
14. Kredit Investasi untuk Perkebunan Inti Rakyat (PIR).
15. Kredit Investasi untuk Peremajaan, Rehabilitasi, dan Perluasan Tanaman Ekspor (PRTE).
16. Kredit Investasi untuk perkebunan Swasta Nasional
17. Kredit Investasi sampai dengan Rp 75 juta dan Kredit Modal Kerja sampai dengan Rp 75 juta.
18. Kredit Pemilikan Rumah (KPR).

19. Kredit Mahasiswa Indonesia (KMI).
20. Kredit Asrama Mahasiswa.
21. Batas Maksimum Pemberian Kredit Kepada Debitur atau Debitur Grup (Suyatno, dkk., 1997).

2.2.3 Kredit Pemilikan Rumah (KPR)

1. Bank pelaksana: Bank Tabungan Negara.
2. Plafon kredit: 60-90 % kebutuhan biaya.
3. Share pembayaran kredit
 - a. Dana bank pelaksana:20%
 - b. Kredit likuiditas Bank Indonesia:80%
4. Suku bunga kredit kepada nasabah
 - a. Kredit yang bersumber dananya dari pemerintahan:5% setahun.
 - b. Kredit yang bersumber dananya dari perbankan:9% setahun (Suyatno, dkk., 1997).

2.2.4 Prosedur Umum Perkreditan

1. Permohonan Kredit

Permohonan fasilitas kredit mencakup (Suyatno, dkk., 1997) :

 - a. Permohonan baru untuk mendapatkan suatu jenis fasilitas kredit.
 - b. Permohonan tambahan suatu kredit yang sedang berjalan.
 - c. Permohonan perpanjangan/pembaharuan masa laku kredit yang telah berakhir jangka waktunya.
 - d. Permohonan-permohonan lainnya untuk perubahan syarat-syarat fasilitas kredit yang sedang berjalan, antara lain penukaran jaminan, perubahan/pengunduran jadwal angsuran dan lain sebagainya.
2. Penyidikan dan Analisis Kredit
 - a. Yang dimaksud dengan penyidikan (investigasi) kredit adalah pekerjaan yang meliputi:

- Wawancara dengan pemohon kredit atau debitur.
 - Pengumpulan data yang berhubungan dengan permohonan kredit yang diajukan nasabah, baik data intern bank maupun data ekstern. Dalam hal ini termasuk informasi antarbank dan pemeriksaan pada daftar-daftar hitam dan daftar-daftar kredit macet.
 - Pemeriksaan/penyidikan atas kebenaran dan kewajiban mengenai hal-hal yang dikemukakan nasabah dan informasi lainnya yang diperoleh.
 - Penyusunan laporan seperlunya mengenai hasil penyelidikan yang telah dilaksanakan.
- b. Yang dimaksud dengan analisis kredit adalah pekerjaan yang meliputi:
- Mempersiapkan pekerjaan-pekerjaan penguraian dari segala aspek, baik keuangan maupun nonkeuangan untuk mengetahui kemungkinan dapat/tidak dapat dipertimbangkan suatu permohonan kredit.
 - Meyusun laporan analisis yang diperlukan, yang berisi penguraian dan kesimpulan serta penyajian alternatif-alternatif sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan pimpinan dari permohonan kredit nasabah.

3. Keputusan Atas Permohonan Kredit

Dalam hal ini, yang dimaksud dengan keputusan adalah setiap tindakan pejabat yang berdasarkan wewenangnya berhak mengambil keputusan berupa menolak, menyetujui, dan atau mengusulkan permohonan fasilitas kredit kepada pejabat yang lebih tinggi.

4. Penolakan Permohonan Kredit

Penolakan dapat terjadi :

- a. Oleh Bagian Kredit atau Cabang

Penolakan ini adalah untuk permohonan kredit yang nyata-nyata dianggap oleh bank secara teknis tidak memenuhi persyaratan. Langkah-langkah yang harus diperhatikan adalah:

- Semua keputusan penolakan harus disampaikan secara tertulis kepada nasabah dengan disertai alasan penolakannya.
- Surat penolakan permohonan minimal dibuat dalam rangkap tiga:
 - Asli dikirimkan kepada pemohon
 - Lembar kedua beserta *copy*(salinan) surat permohonan nasabah dikirim kepada direksi, dan
 - Lembar ketiga untuk arsip bagian kredit atau kantor cabang.
- Dalam hal penolakan permohonan baru, maka jika diminta, semua berkas permohonan dapat dikembalikan kepada pemohon kecuali surat permohonannya.
- Dalam hal penolakan permohonan perpanjangan, berarti jangka waktu kredit tidak diperpanjang. Bank harus menegaskan kepada nasabah agar segera menyelesaikan semua kewajibannya kepada bank atau mengajukan rencana pelunasannya.
- Dalam hal penolakan tambahan kredit, maka harus ditegaskan bahwa nasabah hanya tetap menikmati limit kredit yang telah disetujui semula. Berkas-berkas permohonan tambahan tidak dikembalikan kepada pemohon.
- Dalam hal penolakan perubahan persyaratan lainnya dari kredit yang sedang berjalan, maka nasabah tetap

mempunyai hak dan kewajiban sesuai dengan syarat-syarat yang telah disetujui semula. Apabila permohonan perubahan syarat-syarat ini menunjukkan hubungan dengan gejala-gejala yang tidak sehat, maka harus diambil tindakan pengamanan berupa investigasi jaminan dan memberikan bimbingan dan pengawasan yang lebih ketat terhadap nasabah.

b. Oleh Bagian Kredit atau Cabang Setelah Mendapat Keputusan Penolakan Direksi

Langkah-langkah yang diambil sama dengan penolakan yang diuraikan pada sub 1 dengan memperhatikan alasan-alasan penolakannya yang disampaikan oleh direksi.

5. Persetujuan Permohonan Kredit

Yang dimaksud persetujuan permohonan kredit adalah keputusan bank untuk mengabulkan sebagian atau seluruh permohonan kredit dari calon debitur.

2.3 Sistem yang sudah teruji

Dalam rangka pembuatan sistem agar tercapainya hasil yang diinginkan, penulis menganalisis 3 penelitian yang telah dilakukan dan teruji sebelumnya seperti yang dijelaskan pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Tsukamoto

Judul	Kelebihan	Kekurangan
Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Warga Penerima Jamkesmas Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto (Sholihin,	<i>Output</i> berupa laporan Jamkesmas seperti laporan hasil seleksi warga calon penerima jamkesmas dan sudah dapat diaplikasikan secara benar.	Fitur yang kurang kompleks seperti penambahan aturan fuzzy belum tersedia.

M., Fuad, N., & Khamiliah, N., 2013)		
Metode Logika Fuzzy Tsukamoto Dalam Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa (Mayangningsih, Siswanto, & Mesterjon, 2013)	Terdapat proses penyeleksian berkas calon penerima beasiswa dan proses pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang berhak. Keluaran yang dihasilkan sistem yaitu daftar mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa dan besar beasiswa yang diterima oleh mahasiswa.	Belum adanya fitur manajemen variable fuzzy, manajemen himpunan fuzzy, dan aturan fuzzy.
Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto Pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan rumah (Kaswidjanti, W., Aribowo, A. S., & Wicaksono, C. B. , 2014)	Penggunaan 3 himpunan disetiap variabel fuzzy.	Fitur tidak begitu lengkap. <i>Output</i> tidak begitu jelas karena hanya disebutkan angsuran (angsuran bersih atau angsuran total), tampilan kurang menarik dan tidak begitu jelas alur kinerjanya.

Berdasarkan **Tabel 2.1** penulis menggarisbawahi kurangnya fitur-fitur yang ada pada penelitian sistem pendukung keputusan menggunakan metode tsukamoto sebelumnya. Melalui penelitian ini penulis bermaksud untuk menambahkan fitur-fitur yang tidak ada pada sistem pendukung keputusan menggunakan metode

tsukamoto yang sebelumnya seperti manajemen variable *fuzzy*, manajemen himpunan *fuzzy*, dan manajemen aturan *fuzzy* agar dapat digunakan dimasa yang akan datang.

