

PENERAPAN FIS METODE TSUKAMOTO UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN PEMBERIAN KREDIT

Eliska Sulistiani¹, Shandi Noris²

¹Mahasiswa Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika
Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten

²Staf Pengajar Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika
Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten
e-mail: dosen00354@unpam.ac.id

ABSTRAK

PT. Interyasa Mitra Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pemberian tunai ataupun kedit elektronik dan furniture. Pemberian kredit ditentukan berdasarkan kelayakan pemberian kredit, yaitu dengan menggunakan tenaga survey yang dianggap lebih mengenal karakter personal, wilayah dan keadaan ekonomi calon debitur, dari mulai follow up calon debitur, survey tempat tinggal, lingkungan dan tempat bekerja. Dalam pengambilan keputusan layak atau tidak layak, dilakukan atas dasar petunjuk dari surveyor kepada team analis sehingga analisa kredit oleh surveyor serta pengambilan keputusan oleh team analis setempat kurang cermat. Penelitian ini akan menerapkan FIS metode tsukamoto untuk menentukan kelayakan pemberian kredit, khususnya di PT. Interyasa Mitra Mandiri dengan menggunakan lima variable input, yaitu character, capacity, capital, condition of economy, collateral dan variable output yaitu layak dan tidak layak. Penelitian ini berhasil menerapkan FIS metode tsukamoto untuk membuat sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit terhadap calon customer. Sistem yang dibuat dapat membantu perusahaan dalam mengatur sistem penyimpanan data pengajuan kredit sehingga menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Kata Kunci: Kredit, FIS metode tsukamoto, sistem pendukung keputusan.

1. PENDAHULUAN

PT. Interyasa Mitra Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pemberian tunai ataupun kedit elektronik dan furniture. Kredit adalah penyediaan uang atau tagihan yang dapat dipersamakan dengan itu, berdasarkan persetujuan atau kesepakatan pinjam-meminjam antara bank dan pihak lain yang mewajibkan pihak peminjam untuk melunasi hutangnya setelah jangka waktu tertentu dengan jumlah bunga imbalan atau pembagian hasil dan keuntungan.

Suatu lembaga kredit baru akan memberikan kredit kalau sudah betul-betul yakin bahwa sipenerima kredit akan mengembalikan pinjaman yang diterimanya sesuai dengan jangka waktu dan syarat-syarat yang telah disetujui oleh kedua belah pihak [1]. Unsur kepercayaan adalah hal yang sangat mendasar yang menciptakan kesepakatan antara pihak yang memberikan kredit dan pihak yang menerima kredit [2]. Pemberi

kredit harus melakukan pengamanan untuk memperkecil resiko terjadinya kredit macet [3].

Selama ini PT. Interyasa Mitra Mandiri masih menggunakan penilaian secara subjektif, dimana untuk menentukan kelayakan pemberian kredit, yaitu dengan menggunakan tenaga *survey* yang dianggap lebih mengenal karakter personal, wilayah dan keadaan ekonomi calon debitur, dari mulai *follow up* calon debitur, *survey* tempat tinggal, lingkungan dan tempat bekerja/usaha, dan begitupun pengumpulan data-data yang diperlukan dari calon debitur dilakukan oleh *surveyor*. Dalam pengambilan keputusan layak atau tidak layak, dilakukan atas dasar petunjuk dari *surveyor* kepada team analis sehingga analisa kredit oleh *surveyor* serta pengambilan keputusan oleh team analis setempat kurang cermat. Selain itu *database* yang digunakan masih dalam bentuk kertas, sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk pengolahan dan kendala terbesar adalah kesulitan dalam penyimpanan atau pencarian arsip yang telah

tersimpan jika akan dicocokkan dengan informasi atau pedoman yang baru diperoleh. Permasalahan yang muncul mendorong upaya untuk membuat sistem pendukung keputusan dalam penentuan kelayakan pemberian kredit. Sistem pendukung keputusan ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

Salah satu metode yang bisa digunakan untuk membuat suatu sistem pengambilan keputusan metode FIS metode tsukamoto. Ciri utama dari penalaran dengan FIS metode tsukamoto adalah nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau *membership function*[5]. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton [6]. Sebelumnya metode logika *fuzzy* telah digunakan oleh [7] untuk membuat sistem pendukung keputusan dalam penentuan kelayakan pemberian kredit di BRI, sehingga lebih memudahkan pegawai dalam bekerja. Selain itu [8] telah berhasil dalam penelitiannya, yaitu menggunakan metode AHP untuk membantu manajer BPR Semarang untuk memutuskan diterima atau tidaknya permohonan kredit yang diajukan oleh calon debitur. Dalam penelitiannya kriteria yang digunakan adalah *capacity*, *character*, *capital*, *condition* dan *collateral*. Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh PT. Interyasa Mitra Mandiri dan penelitian-penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti tertarik untuk menerapkan FIS metode tsukamoto untuk membuat sistem pendukung pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan pemberian kredit.

2. METODE FIS METODE TSUKAMOTO

Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF-Then harus dipresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan a-predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata

terbobot. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan menggunakan FIS metode tsukamoto dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Analisis sistem
Analisa sistem merupakan kebutuhan yang difokuskan pada pemahaman tentang informasi, fungsi dan performansi perangkat lunak. Ada beberapa tahapan yang akan dilaksanakan pada analisis sistem dalam penelitian ini yakni analisis permasalahan dan analisis kebutuhan sistem pendukung keputusan.
- b. Analisis perhitungan dengan logika fuzzy tsukanomoto
Langkah perhitungan kredit dengan metode logika fuzzy tsukanomoto dilakukan melalui tahapan penentuan parameter, menentukan variabel dan himpunan fuzzy, menentukan semesta pembicaraan dan menentukan domain himpunan fuzzy. Variabel input terdiri dari *character*, *capacity*, *capital*, *collateral* dan *condition of economi*. Sedangkan variabel output terdiri dari kelayakan. Selanjutnya menentukan aturan fuzzy inference system awal.
- c. Perancangan diagram sistem
Dalam merancang sebuah sistem, ada beberapa konteks diagram yang digunakan, antara lain *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan basis data.
- d. Implementasi
Dari hasil peancangan sistem selanjutnya dilakukan implementasi dan dibuat perancangan antarmuka. Perancangan antarmuka merupakan tampilan program aplikasi yang akan digunakan oleh pengguna untuk dapat berkomunikasi dengan komputer. Tahapan ini sangat penting karena antarmuka yang baik akan membuat pengguna merasakan kenyamanan dalam menggunakan sebuah aplikasi komputer.
- e. Pengujian
Pengujian system untuk memeriksa apakah suatu perangkat lunak yang dihasilkan sudah dapat dijalankan sesuai dengan standar tertentu. Pengujian system merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan-kesalah atau kekurangan-kekurangan pada perangkat lunak yang diuji.

Adapun teknik pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *blackbox*. Pengujian berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian dilakukan guna memeriksa secara singkat untuk memeriksa tingkat keakuratan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

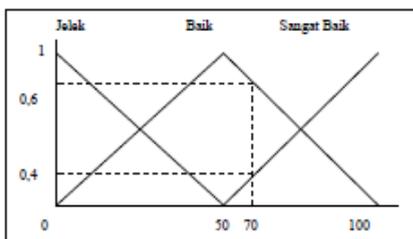
Variabel yang digunakan untuk membuat sistem pendukung pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan penerimaan kredit terdiri dari variabel input yaitu *character*, *capacity*, *capital*, *collateral* dan *condition of economy*, serta variabel output yaitu kelayakan. Sebanyak 10 orang menjadi sampel dalam penggunaan sistem pendukung keputusan dengan menerapkan FIS metode tsukamoto . Seseorang dinyatakan layak memperoleh kredit apabila hasil perhitungan sistem adalah ≥ 70 . Data salah satu pemohon kredit ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Data Nilai Pemohon Kredit

Variabel	Character	Capacity	Capital	Collateral	Condition of economy
Nilai	70	30	40	35	20

Proses *fuzzyfikasi* variable *character*, *capacity*, *capital*, *collateral*, *condition of economy*, dapat dilihat pada gambar berikut:

a. Variabel *character* dengan nilai input 70.

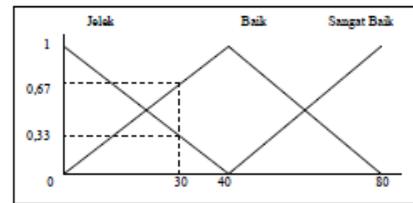


Gambar 1. Fungsi Keanggotaan Variabel *Character* Crips Input 70

$$\mu_{baik}(x) = \frac{100 - 70}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0,6$$

$$\mu_{sangat\ baik}(x) = \frac{70 - 50}{100 - 50} = \frac{20}{50} = 0,4$$

b. Variabel *capacity* dengan nilai input 30

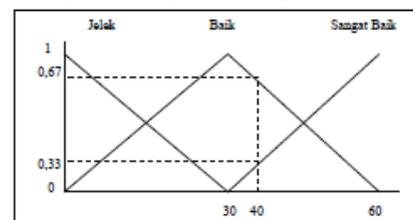


Gambar 2. Fungsi Keanggotaan Variabel *Capacity* Crips Input 30

$$\mu_{jelek}(x) = \frac{40 - 30}{40 - 0} = \frac{10}{40} = 0,25$$

$$\mu_{baik}(x) = \frac{30 - 0}{40 - 0} = \frac{30}{40} = 0,75$$

c. Variabel *capital* dengan nilai input 40

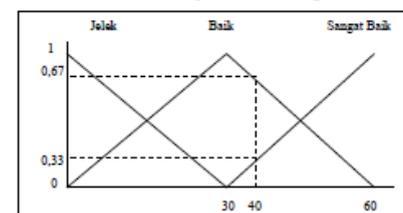


Gambar 3. Fungsi Keanggotaan Variabel *Capital* Crips Input 40

$$\mu_{baik}(x) = \frac{60 - 40}{60 - 30} = \frac{20}{30} = 0,67$$

$$\mu_{sangat\ baik}(x) = \frac{40 - 30}{60 - 30} = \frac{10}{30} = 0,33$$

d. Variabel *collateral* dengan nilai input 35

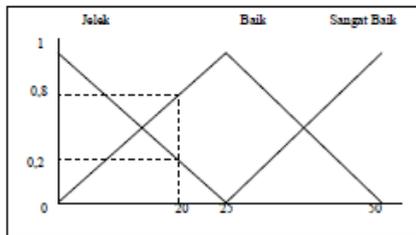


Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Variabel *Collateral* Crips Input 35

$$\mu_{jelek}(x) = \frac{50 - 35}{50 - 0} = \frac{15}{50} = 0,3$$

$$\mu_{baik}(x) = \frac{35 - 0}{50 - 0} = \frac{35}{50} = 0,7$$

- e. Variabel *condition of economy* dengan nilai input 20



Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel *Condition of Economy* Crips Input 20

$$\mu_{\text{jelek}}(x) = \frac{25 - 20}{25 - 0} = \frac{5}{25} = 0,2$$

$$\mu_{\text{baik}}(x) = \frac{20 - 0}{25 - 0} = \frac{20}{25} = 0,8$$

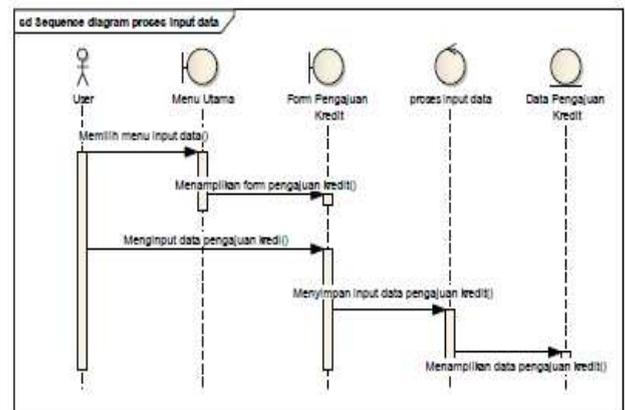
Berdasarkan nilai *input* variable pada proses fuzzifikasi maka dapat diperoleh sebanyak 243 *rules* untuk digunakan pada proses inferensi. Beberapa *rules* tersebut diantaranya adalah sebagai berikut:

- 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).
- If (*character* is baik) and (*capacity* is jelek) and (*capital* is baik) and (*collateral* is jelek) and (*condition_of_economy* is baik) then (*kelayakan* is layak).
- If (*character* is baik) and (*capacity* is jelek) and (*capital* is sangat_baik) and (*collateral* is baik) and (*condition_of_economy* is jelek) then (*kelayakan* is layak)

Nilai akhir dari perhitungan sistem yang diperoleh pemohon kredit adalah $z = 69.92$. Dengan demikian pemohon dinyatakan tidak layak.

Dari sistem logika fuzzy yang dibangun, selanjutnya dibuat *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan basis data untuk membuat aplikasi. Use case diagram mencakup diagram admin dan user. Pada setiap kegiatan pada use case diagram dibuat *activity diagram* yang mencakup *activity diagram* login, input data, proses edit data, proses hapus data dan laporan. Pada masing-masing *activity diagram* selanjutnya

dibuat *sequence diagram*. Salah satu *sequence diagram* dapat dilihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. *Sequence Diagram* Proses Input Data

Hasil perancangan antarmuka aplikasi sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit ini terdiri dari menu *login*, *home*, input data, hasil dan laporan. Beberapa implementasi antarmuka dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 7. Tampilan Menu Input Data

Menu input data ini adalah *form* untuk memasukan data konsumen dan nilai-nilai dari masing-masing variabel yang dinilai dalam seleksi kelayakan kredit. Pengguna sistem dapat menginput data-data konsumen untuk melakukan penilaian.

NO	Id Pengajuan	Nama Konsumen	Alamat	CharacterCapacity	Capital	Collateral	Kondisi
1	IMM1509001	Rozanna	Jl. Bulak RT.02/08 Cempaka Putih	70	30	40	35
2	IMM1509002	Indra	Jl. Pramuka II RT.04/08 Mangrove	20	30	50	20
3	IMM1509003	Neneng Komariah	Jl. Ry. Carung RT.05/08 Rungkapan	80	70	50	90
4	IMM1509004	Heri	Jl. Punang Raya RT.08/09 Pondok Labu	65	40	50	80
5	IMM1509005	Santa	Jl. Surap Atas RT.08/05	80	75	55	80

Gambar 8. Tampilan Menu Hasil

Menu hasil ini adalah menu yang menampilkan hasil dari proses input data konsumen dan nilai-nilai yang dihitung dari masing-masing kriteria. Menu hasil ini menampilkan kedetilan data-data yang telah di *input*, di menu ini juga sudah bias melihat hasil keputusan kredit.

Penggunaan sistem pendukung keputusan pemberian kredit yang dibuat melalui poses pengujian dengan pengujian *blackbox* dan *whitebox*. Salah satu hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Poses Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Data yang dimasukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Dari gambar diatas, menu hasil ini menampilkan kedetilan data-data yang telah di <i>input</i> , di menu ini juga sudah bias melihat	Dapat login dan masuk ke <i>menu</i> utama	Menampilkan <i>menu</i> utama, sesuai dengan yang diharapkan	Diterima

Data yang dimasukkan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Jabatan : bebas <i>Username</i> : bebas <i>Password</i> : bebas	Tidak dapat login dan menampilkan pesan kesalahan	Tidak dapat login dan menampilkan pesan kesalahan, sesuai dengan yang diharapkan	Diterima

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan pemberian kredit telah dapat digunakan dengan baik sesuai dengan tujuan pembuatannya.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis masalah sistem pemberian kredit pada PT. Interyasa Mitra Mandiri dan merancang solusi pemecahan masalah, serta mengimplementasikan sistem yang dibangun, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Sistem pendukung keputusan pemberian kredit ini telah membantu PT. Interyasa Mitra Mandiri dalam menentukan keputusan kelayakan pemberian kredit terhadap calon *customer*, apakah *customer* tersebut layak atau tidak layak.
- Sistem yang dibangun dapat membantu perusahaan dalam mengatur sistem penyimpanan data pengajuan kredit menjadi lebih baik dari sebelumnya.

5. SARAN

Beberapa saran yang diberikan terkait hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Perlu diadakan pelatihan dalam penggunaan sistem terkomputerisasi yang baru pada *user* yang akan menggunakan sistem ini.

- b. Dalam penggunaan komputer diperlukan ketelitian dan kedisiplinan, terutama dalam menyiapkan data *input*.
- c. Perlu kontrol yang tepat untuk menghasilkan laporan yang akurat sebagai bahan untuk mengambil keputusan.
- d. Dapat dibuat sistem pendukung keputusan dengan metode lain sebagai bahan perbandingan dari metode yang telah ada.
- e. Penambahan variabel input dapat dilakukan untuk memberikan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suyatno, T., et al., 2007, *Dasar Dasar Perkreditan*, Gramedia Pustaka, Jakarta.
- [2] Nurul, F., & Raina, L. S., 2012, Analisis Kebijakan Pemberian Kredit dan Pengaruh Non Performing Loan Terhadap Loan To Deposit Ratio pada PT. Bank Rakyat Indonesia (Persero), Tbk Cabang Rantau, Aceh Tamiang, *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, Vol 1 (1) hal 88-101.
- [3] Pemi, R. H., & Yuliasuti, R., 2014, Sistem Pengendalian Internal Pemberian Kredit pada Bank Danamon Cabang Kembang Jepun Surabaya, *Jurnal Ilmu & Riset Akuntansi*, Vol 3 (11), hal 1- 16.
- [4] Kusrini, M., 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [5] Kusumadewi, S., & Hari, P., 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6] Hetty, R., 2015, Fuzzy Inference System Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Penunjang Keputusan Produksi (Studi Kasus : PT. Talkindo Selaksa Anugrah), *Jurnal Sistem Informasi*, Vol 7 (1), hal 753-764.
- [7] Arfyanti, I., & Purwanto, E., 2012, Aplikasi SPK Pemberian Kelayakan Kredit Pinjaman Pada BRI Dengan Metode Fuzzy MADM Menggunakan SAW. *Jurnal Semantik*, Vol 2 (1), hal 1-6.
- [8] Hersatoto, et al., 2011, Rekayasa Perangkat Lunak SPK Pemberian Kredit, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, Vol 16 (1), hal 72-76.