

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PEMBERIAN KREDIT MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY PADA DEALER SEPEDA MOTOR HONDA

Page | 124

Lusi Herlina Siagian, Herman Mawengkang, Zakarias Situmorang

*Magister Teknik Informatika, Universitas Sumatera Utara
Jln. Dr. Mansyur No.9 Medan*

Abstrak — Perusahaan Pembiayaan adalah badan usaha di luar Bank dan Lembaga Keuangan Bukan Bank yang khusus didirikan untuk melakukan kegiatan usaha: Sewa Guna Usaha, Anjak Piutang, Usaha Kartu Kredit dan atau Pembiayaan Konsumen. Skema bisnis perusahaan pembiayaan didasari oleh adanya underlying asset; dekatnya jaringan industri pembiayaan dengan industri manufaktur, distributor dan pemegang merek tunggal; serta mudah dan cepatnya pelayanan, membuat industri pembiayaan lebih dekat ke konsumennya dibandingkan industri pemberi kredit sejenis. Munculnya lembaga leasing merupakan alternatif yang menarik bagi para masyarakat, karena mereka dapat menggunakan sepeda motor langsung, tanpa mengeluarkan biaya besar untuk pembelian secara tunai. Cukup dengan mengeluarkan dana untuk uang muka atau Down Payment (DP), melalui leasing mereka bisa memperoleh dan untuk membiayai pembelian sepeda motor dengan jangka waktu antara 1 sampai 3 tahun. Pemanfaatan Sistem Penunjang Keputusan ini dapat membantu approval atau pejabat yang bersangkutan dalam melakukan putusan permohonan kredit dengan kemudahan dan waktu yang relatif cepat dan mengurangi resiko kredit berdasarkan bobot yang sudah ditentukan dengan menggunakan metode fuzzy. Metode penelitian menggunakan metode SDLC, dengan pemanfaatan metode fuzzy menggunakan variable penghasilan, pengeluaran serta variable angsuran, pada tahapan kesimpulan mendapatkan nilai angsuran yang layak pada setiap nasabah.

Kata kunci — *Sistem Penunjang Keputusan (SPK), Fuzzy Tsukamoto, Sepeda Motor, Honda, Kredit*

I. PENDAHULUAN

Secara harfiah leasing sendiri berasal dari bahasa Inggris Lease yang berarti menyewakan. Dalam definisi yang lebih luas leasing yang sering dikenal juga dengan sewa-guna-usaha, leasing adalah setiap kegiatan pembiayaan oleh bank atau lembaga dan perusahaan dalam bentuk penyediaan barang-barang modal untuk digunakan oleh suatu perusahaan atau perorangan untuk jangka waktu tertentu. Dalam jangka waktu itu seseorang yang mengajukan leasing harus melakukan pembayaran secara berkala dengan disertai hak kepemilikan setelah semua pembayaran telah selesai dilunasi.

Sedangkan dalam surat Keputusan Menteri Keuangan no. 1169/K.MK.01/1991, disebutkan bahwa leasing atau sewa guna usaha adalah “kegiatan pembiayaan dalam bentuk penyediaan barang modal, baik secara sewa guna usaha dengan hak opsi (finance lease) maupun sewa gunas usaha tanpa hak opsi (operating lease) untuk digunakan oleh lessee selama jangka waktu tertentu berdasarkan pembayaran secara berkala”.

Dalam hal ini, Honda Motor sebagai produsen sepeda Motor Honda tentu ingin memasarkan produknya secara massal guna mendapatkan profit (keuntungan) yang sebesar-besarnya. Kendala terbesar

muncul ketika disadari bahwa harga jual sepeda motor tidaklah cukup murah untuk dapat dimiliki masyarakat secara umum, sedangkan pada masa sekarang ini, keberadaan sepeda motor sebagai alat transportasi sudah tidak dapat dipungkiri sangat vital.

Salah satu solusi untuk mengatasi kendala harga jual tersebut adalah dengan menggunakan pihak ketiga dalam proses transaksi jual-beli sepeda motor, yaitu dengan memanfaatkan keberadaan perusahaan pembiayaan.

Menurut Ahmad Awari, ada 3 pihak utama dalam leasing, yaitu:

1. Pihak perusahaan sewa guna usaha (Lessor) adalah perusahaan atau pihak yang memberikan jasa pembiayaan kepada lessee dalam bentuk barang modal.
2. Pihak penyewa (Lessee) adalah perusahaan atau pihak yang memperoleh pembiayaan dalam bentuk barang modal dari lessor.
3. Supplier atau Dealer adalah perusahaan atau pihak yang mengadakan atau menyediakan barang untuk dijual kepada lessee dengan pembayaran secara tunai oleh lessor.

Dalam melakukan perjanjian leasing terdapat prosedur dan mekanisme yang harus dijalankan yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Lessee bebas memilih dan menentukan peralatan yang dibutuhkan.
2. Setelah lessee mengisi formulir permohonan lease, maka dikirimkan kepada lessor disertai dokumen lengkap.
3. Lessor mengevaluasi kelayakan kredit dan memutuskan untuk memberikan fasilitas lease dengan syarat dan kondisi yang disetujui lessee (lama kontrak pembayaran sewa lease), setelah ini maka kontrak lease dapat ditandatangani.
4. Pada saat yang sama, lessee dapat menandatangani kontrak asuransi untuk peralatan yang dilease dengan perusahaan asuransi yang disetujui lessor, seperti yang tercantum dalam kontrak lease.
5. Supplier dapat mengirimkan peralatan yang dilease ke lokasi lessee. Untuk mempertahankan dan memelihara kondisi peralatan tersebut, supplier akan menandatangani perjanjian purna jual.
6. Lessee menandatangani tanda terima peralatan dan menyerahkan kepada supplier.
7. Supplier menyerahkan tanda terima (yang diterima dari lessee), bukti pemilikan dan pemindahan pemilikan kepada supplier.
8. Lessor membayar harga peralatan yang dilease kepada supplier.
9. Lessee membayar sewa lease secara periodik sesuai dengan jadwal pembayaran yang telah ditentukan dalam kontrak lease.

Perjanjian yang dibuat antara lessor dengan lessee disebut lease agreement, dimana didalam perjanjian tersebut memuat kontrak kerja bersyarat antara kedua belah pihak. Isi kontrak yang dibuat secara umum memuat antara lain:

1. Nama dan alamat lease
2. Jenis barang modal yang diinginkan
3. Jenis atau jumlah barang yang dileasekan
4. Syarat – syarat pembayaran
5. Syarat kepemilikan atau syarat lainnya
6. Biaya – biaya yang dikenakan
7. Sangsi – sangsi apabila lessee ingkar janji

Setiap fasilitas leasing yang diberikan oleh perusahaan leasing kepada pemohon (Lessee) akan dikenakan berbagai macam biaya yang dibebankan terhadap lessee tidaklah sama.

Pembiayaan melalui leasing merupakan pembiayaan yang sangat sederhana dalam prosedur dan pelaksanaannya dan oleh karena itu leasing yang digunakan sebagai pembayaran alternatif tampak lebih menarik. Sebagai suatu alternatif sumber pembiayaan modal bagi perusahaan – perusahaan, maka leasing didukung oleh keuntungan – keuntungan sebagai berikut:

1. Fleksibel.
2. Tidak diperlukan jaminan.
3. Cepat dalam pelayanan.
4. Pembayaran angsuran lease diperlakukan sebagai biaya operasional.

5. Sebagai pelindung terhadap inflasi.
6. Adanya hak opsi bagi lessee pada akhir masa lease.
7. Adanya kepastian hukum.

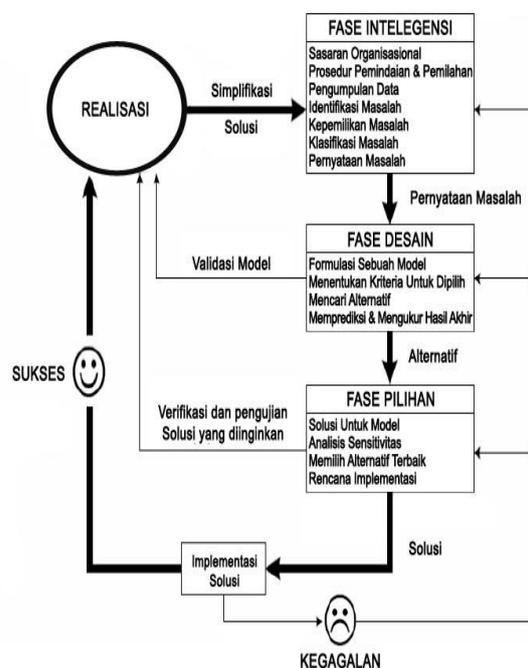
II. METODE

A. Sistem Penunjang Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan suatu proses pemilihan alternatif terbaik dari beberapa alternatif secara sistematis untuk ditindaklanjuti (digunakan) sebagai suatu cara pemecahan masalah. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam membangun suatu Sistem Penunjang Keputusan (SPK), diantaranya analytical hierarchy process (AHP). Dalam masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah merancang suatu sistem yang dapat membantu pihak Lessor dalam mengambil keputusan untuk menentukan siapa yang layak menerima perjanjian lease berdasarkan urutan nilai prioritas global yang tertinggi.

Menurut Simon, proses pengambilan keputusan meliputi tiga fase utama yaitu inteligensi, desain, dan kriteria. Ia kemudian menambahkan fase keempat yakni implementasi.

Gambaran konseptual pengambilan keputusan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Pengambilan Keputusan Proses Pemodelan SPK

Proses pengambilan keputusan dimulai dari fase inteligensi. Realitas diuji, dan masalah diidentifikasi dan ditentukan. Kepemilikan masalah juga ditetapkan. Selanjutnya pada fase desain akan dikonstruksi sebuah model yang merepresentasikan sistem. Hal ini dilakukan dengan membuat asumsi-asumsi yang menyederhanakan realitas dan menuliskan hubungan di antara semua variabel. Model ini kemudian di

validasi dan ditentukanlah kriteria dengan menggunakan prinsip memilih untuk mengevaluasi alternatif tindakan yang telah diidentifikasi. Proses pengembangan model sering mengidentifikasi solusi-solusi alternatif dan demikian sebaliknya. Selanjutnya adalah fase pilihan yang meliputi pilihan terhadap solusi yang diusulkan untuk model (tidak memerlukan masalah yang disajikan).

Solusi ini diuji untuk menentukan viabilitasnya. Begitu solusi yang diusulkan tampak masuk akal, maka kita siap untuk masuk kepada fase terakhir yakni fase implementasi keputusan. Hasil implementasi yang berhasil adalah dapat dipecahkannya masalah riil. Sedangkan kegagalan implementasi mengharuskan kita kembali ke fase sebelumnya.

B. Fuzzy Logic

Fuzzy secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Dalam fuzzy dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 hingga 1. Berbeda dengan himpunan yang memiliki nilai 1 atau 0. Sedangkan logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output, mempunyai nilai kontinyu. Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama [3]. Tsukamoto [3] yaitu setiap konsekuen pada aturan berbentuk IF-THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan dengan berdasarkan predikat (fire strength). Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Misalkan ada 2 variabel input, yaitu x dan y serta satu variabel output z. Variabel x terbagi atas dua himpunan yaitu A1 dan A2, sedangkan variabel y terbagi atas himpunan B1 dan B2. Variabel z juga terbagi atas dua himpunan yaitu C1 dan C2. Tentu saja himpunan C1 dan C2 harus merupakan himpunan yang bersifat monoton.

C. Metode Penelitian

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam merancang dan membangun perangkat lunak ini adalah System Development Life Cycle (SDLC) yang terdiri atas: Perencanaan, Pengumpulan Data, Analisis Sistem, Perancangan Sistem, Implementasi Sistem, Pengujian dan dokumentasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Fuzzy Tsukamoto

1. Data Perhitungan Fuzzy

Data perhitungan fuzzy seperti terlihat pada Tabel 1 yang bersumber dari besarnya angsuran yang dapat

diberikan dan di hitung dari banyaknya penghasilan yang diperoleh.

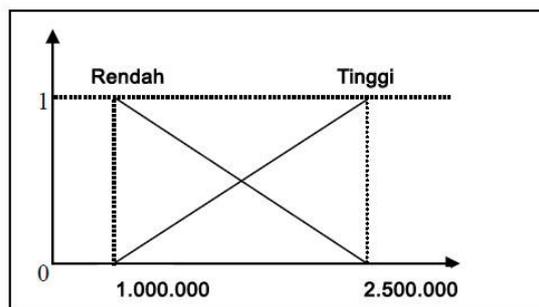
TABEL 1. DATA PERHITUNGAN

No	Variable	Nilai
1	Penghasilan Tertinggi	2.500.000
2	Penghasilan Terendah	1.000.000
3	Pengeluaran Tertinggi	1.500.000
4	Pengeluaran Terendah	900.000
5	Angsuran Tertinggi	1.900.000
6	Angsuran Terendah	98.000

Proses pembentukan himpunan fuzzy ini digunakan untuk menghitung nilai keanggotaan yang terdiri dari beberapa masukan yaitu variabel-variabel yang mempengaruhi perhitungan. Adapun komposisi penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Variabel Input Penghasilan

Variabel penghasilan merupakan variabel pendapatan atau gaji atau penghasilan calon debitur yang akan mengambil kredit. Variable penghasilan dibagi menjadi 2 himpunan fuzzy yaitu: Rendah (R), Tinggi(T). Himpunan Rendah dan Tinggi menggunakan kurva linier rendah dan tinggi, seperti terlihat pada gambar 2



Gambar 2 : Variabel Input Penghasilan

a) Fungsi keanggotaan penghasilan

$$\mu_R (z = \text{Penghasilan}) = \begin{cases} 1 & : \text{jika } \dots z \leq 1 \text{ juta} \\ \frac{2,5 \text{ juta} - z}{1,5 \text{ juta}} & : 1 \text{ juta} \leq \text{jika } \dots z \leq 2,5 \text{ juta} \dots \\ 0 & : \text{jika } \dots z \geq 2,5 \text{ juta} \end{cases}$$

$$\mu_T (z = \text{Penghasilan}) = \begin{cases} 0 & : \text{jika } \dots z \leq 1 \text{ juta} \\ \frac{z - 1 \text{ juta}}{1,5 \text{ juta}} & : 1 \text{ juta} \leq \text{jika } \dots z \leq 2,5 \text{ juta} \dots \\ 1 & : \text{jika } \dots z \geq 2,5 \text{ juta} \end{cases}$$

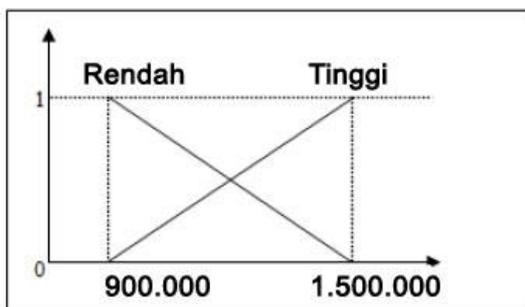
b) Nilai Keanggotaan Penghasilan

$$\mu_{\text{Rendah}} [1.500.000] = \frac{(2.500.000 - 1.500.000)}{1.500.000} = 0,6667$$

$$\mu_{Tinggi} [1.500.000] = \frac{(1.500.000 - 1.000.000)}{1.500.000} = 0,3333$$

2. Variabel Pengeluaran

Variabel pengeluaran merupakan variabel angsuran lain atau pengeluaran calon dibitur yang akan mengambil kredit. Variabel penghasilan dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: Rendah (R), Tinggi(T). Himpunan Rendah dan Tinggi menggunakan kurva linier rendah dan tinggi, sedangkan himpunan Sedang menggunakan kurva bentuk segitiga, seperti terlihat pada gambar 3



Gambar 3 : Variabel Input Pengeluaran

a) Fungsi keanggotaan pengeluaran

$$\mu_R (z = \text{Pengeluaran}) = \begin{cases} 1 & : \text{jika } \dots z \leq 900.000 \\ \frac{1,5 \text{ juta} - z}{600.000} & : 900.000 \leq \text{jika } \dots z \leq 1,5 \text{ juta} \dots \\ 0 & : \text{jika } \dots z \geq 1,5 \text{ juta} \end{cases}$$

$$\mu_T (z = \text{Pengeluaran}) = \begin{cases} 0 & : \text{jika } \dots z \leq 900.000 \\ \frac{z - 900.000}{600.000} & : 900.000 \leq \text{jika } \dots z \leq 1,5 \text{ juta} \dots \\ 1 & : \text{jika } \dots z \geq 1,5 \text{ juta} \end{cases}$$

b) Nilai Keanggotaan Pengeluaran

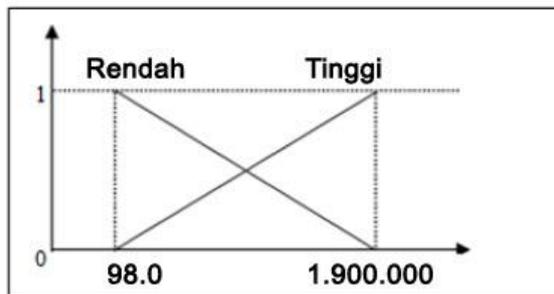
$$\mu_{Rendah} [1.000.000] = \frac{(1.500.000 - 1.000.000)}{600.000} = 0,8333$$

$$\mu_{Tinggi} [1.000.000] = \frac{(1.000.000 - 900.000)}{600.000} = 0,1667$$

3. Variable Angsuran

Variabel Input ANGSURAN Variabel angsuran merupakan variabel cicilan atau angsuran yang harus dibayar oleh calon dibitur yang akan mengambil kredit. Variabel angsuran dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu: Rendah (R), Tinggi(T). Himpunan Rendah dan Tinggi menggunakan kurva linier rendah

dan tinggi, sedangkan himpunan Sedang menggunakan kurva bentuk segitiga. Seperti terlihat pada gambar 4



Gambar 4 : Variabel Input Angsuran

a) Fungsi keanggotaan Angsuran

$$\mu_R (z = \text{Angsuran}) = \begin{cases} 1 & : \text{jika } \dots z \leq 98.000 \\ \frac{1,9 \text{ juta} - z}{1.802.000} & : 98.000 \leq \text{jika } \dots z \leq 1,9 \text{ juta} \dots \\ 0 & : \text{jika } \dots z \geq 1,9 \text{ juta} \end{cases}$$

$$\mu_T (z = \text{Penghasilan}) = \begin{cases} 0 & : \text{jika } \dots z \leq 98.000 \\ \frac{z - 98.000}{1.802.000} & : 98.000 \leq \text{jika } \dots z \leq 1,9 \text{ juta} \dots \\ 1 & : \text{jika } \dots z \geq 1,9 \text{ juta} \end{cases}$$

TABEL 2. TABEL RULE

IF	Variabel Input		THEN	Variabel Input
	Penghasilan	Pengeluaran		Angsuran
	Tinggi	Tinggi		Rendah
	Tinggi	Rendah		Tinggi
	Rendah	Tinggi		Rendah
	Rendah	Rendah	Rendah	

Pada tabel 2 digunakan sebagai aturan yang akan menentukan nilai himpunan fuzzy. Nilai angsuran yang dicari untuk setiap aturan menggunakan fungsi MIN pada aplikasi fungsi implikasi, untuk aturan fuzzy [R] yang dinotasikan dengan α diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} [1] \text{ IF } & \text{penghasilan tinggi and pengeluaran tinggi} \\ \text{THEN } & \text{angsuran rendah} \\ \alpha - \text{Predikat1} & = \mu_{\text{penghasilantinggi}} \cap \mu_{\text{pengeluarantinggi}} \\ & = \min(\mu_{\text{penghasilantinggi}}[2,5 \text{ jt}], \mu_{\text{pengeluarantinggi}}[1,5 \text{ jt}]) \\ & = \min(0,3333; 0,1667) \\ & = 0,1667 \end{aligned}$$

Himpunan angsuran rendah,
 $z1 = z_{max} - \alpha 2(z_{max} - z_{min})$
 $z1$ adalah nilai z untuk aturan fuzzy [R1].
 Menurut fungsi keanggotaan himpunan Angsuran Rendah dalam aturan fuzzy [R1], maka nilai $z1$ adalah:

$$Z1 = 1.900.000 - 0,1667 * [1.900.000 - 98.000] = 1.599.607$$

[2] IF penghasilan tinggi and pengeluaran rendah THEN angsuran tinggi

$$\begin{aligned} \alpha - \text{Predikat1} &= \mu_{\text{penghasilantinggi}} \cap \mu_{\text{pengeluaranrendah}} \\ &= \min(\mu_{\text{penghasilantinggi}[2,5 \text{ jt}],} \\ &\quad \mu_{\text{pengeluaranrendah}[900.000]}) \\ &= \min(0,3333; 0,8333) \\ &= 0,3333 \end{aligned}$$

Himpunan angsuran rendah,
 $Z2 = 1.802.000 * 0,3333 + 98.000 = 698.607$

[3] IF penghasilan rendah and pengeluaran tinggi THEN angsuran rendah

$$\begin{aligned} \alpha - \text{Predikat1} &= \mu_{\text{penghasilanrendah}} \cap \mu_{\text{pengeluarantinggi}} \\ &= \min(\mu_{\text{penghasilanrendah}[1 \text{ jt}],} \\ &\quad \mu_{\text{pengeluarantinggi}[1,5 \text{ jt}]}) \\ &= \min(0,6667; 0,1667) \\ &= 0,1667 \end{aligned}$$

Himpunan angsuran rendah,
 $Z3 = 1.900.000 - 0,1667 * [1.900.000 - 98.000] = 1.599.607$

[4] IF penghasilan rendah and pengeluaran rendah THEN angsuran rendah

$$\begin{aligned} \alpha - \text{Predikat1} &= \mu_{\text{penghasilanrendah}} \cap \mu_{\text{pengeluaranrendah}} \\ &= \min(\mu_{\text{penghasilanrendah}[1 \text{ jt}],} \\ &\quad \mu_{\text{pengeluaranrendah}[900.000]}) \\ &= \min(0,6667; 0,8333) \\ &= 0,6667 \end{aligned}$$

Himpunan angsuran rendah,
 $Z4 = 1.900.000 - 0,6667 * [1.900.000 - 98.000] = 698.607$

4. Menentukan Output Crisp (Defuzzyfikasi)

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

$$Z = \frac{\alpha 1 * z1 + \alpha 2 * z2 + \alpha 3 * z3 + \alpha 4 * z4}{\alpha 1 + \alpha 2 + \alpha 3 + \alpha 4}$$

$$Z = \frac{0,1667 * 1599607 + 0,3333 * 698607 + 0,1667 * 1599607 + 0,6667 * 698607}{0,1667 + 0,3333 + 0,1667 + 0,6667}$$

$$Z = \frac{266654,5 + 232845,7 + 266654,5 + 465760,6}{1,3334}$$

$$Z = 923.916,667$$

Kesimpulan yang dapat diambil dari perhitungan diatas bahwa calon debitur mampu diberikan kredit dengan *eksposure* angsuran dibawah 923.916,6667.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan telah berhasil menganalisis Sistem Penunjang Keputusan untuk menentukan kelayakan pemberian kredit sepeda motor menggunakan variabel penghasilan dan pengeluaran dan menghasilkan jumlah plafond yang dapat diberikan calon debitur sesuai kemampuan dalam angsuran dengan model fuzzy Tsukamoto serta hasil pengujian dengan blackbox hasil manual yang diperoleh hampir sama dengan menggunakan sistem.

Sistem yang telah dikembangkan sudah memenuhi kemampuan dalam memenuhi kebutuhan dalam membantu mengambil keputusan pemberian kredit, diharapkan pengembangan kedepan SPK dapat terintegrasi dengan aplikasi internet di pihak Perusahaan Pembiayaan, sistem nantinya dapat diterapkan pada sistem android untuk memudahkan pekerja lapangan sehingga dapat mengerjakan pada saat analisis di lapangan, tidak hanya sampai dengan keluaran berapa banyak angsuran yang dapat diberikan tetapi sampai dengan hasil akhir persetujuan dari pekerja lapangan plafond dan jangka waktu sudah langsung terintegrasi

REFERENSI

- 1) Ernain dkk, 2011, Sistem Pendukung Keputusan pembiayaan Mikro Berbasis Client Server Studi Kasus pada Perusahaan Pembiayaan bandar lampung.
- 2) Faraby Azwany, 2011, Sistem Pendukung Keputusan pemberian Kredit Usaha Rakyat pada Bank Syariah Mandiri Cabang Medan menggunakan Metode AHP.
- 3) Sri Kusumadewi, 2003, Artificial Intelligence, , Graha Ilmu, Yogyakarta.
- 4) Turban, Efraim, et al. 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th Ed. New Jersey : Pearson Education.932