

Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit Usaha Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) Pada Bank BPD Sulteng

Nursalim¹⁾, Syahrullah²⁾, Amayanti³⁾

Program Studi Sistem Informasi STMIK Adhi Guna¹²³

Jl. Undata No. 3 Palu Sulawesi Tengah Telp. (0451) 455530 Fax. (0451) 452920

e-mail: nursalimariestarahman@gmail.com, syahroellah.ms@gmail.com,

amayanti5720111011@gmail.com

Abstrak

Perancangan sistem pendukung keputusan menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) dilatarbelakangi permasalahan yang dihadapi Bank BPD Sulteng yakni proses penentuan siapa yang layak menerima kredit usaha masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dalam pelaksanaannya. Selain itu, kondisi emosional pengambil keputusan sangat mempengaruhi hasil keputusan, sering terjadi kesalahan yang disebabkan human error, dan hasil keputusan kurang dapat dipertanggungjawabkan karena tidak adanya sistem yang secara pasti memberikan hasil keputusan. Dalam menentukan layak atau tidaknya nasabah menerima kredit usaha selama ini, acuan utama adalah berdasarkan karakter pribadi nasabah yang baik atau tidak dan berdasarkan kemampuan nasabah dalam membayar angsuran kredit. Selain itu, pencocokan data dengan informasi lapangan yang dilakukan antar pegawai Bank BPD Sulteng juga sering menimbulkan ketidaksesuaian dalam memutuskan kelayakan nasabah menerima kredit usaha. Pemberian kredit usaha yang tidak sesuai akan menimbulkan resiko kredit macet. Permasalahan diselesaikan dengan pendekatan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Dalam penelitian ini, hasil penilaian dari Bank BPD Sulteng dibandingkan dengan hasil sistem menggunakan perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW). Berdasarkan 9 kriteria acuan dari 10 data sampel alternatif, telah ditetapkan 7 diterima dan 3 ditolak oleh Bank BPD Sulteng. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan sistem terhadap 10 data sampel alternatif, terdapat 1 data sampel alternatif yang berbeda antara perhitungan pada sistem dengan penilaian pada Bank BPD Sulteng. Dari hasil tersebut, dihasilkan akurasi sebesar 90%.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Kelayakan Kredit, FMADM, SAW.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dalam pemberian kredit, pihak bank harus melakukan penelitian dan perhitungan yang jeli terhadap calon nasabah. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan ketika mengambil keputusan dalam pemberian kredit kepada nasabah, agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan yang dapat mengakibatkan kerugian. Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode efektif, sebagai sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat mempermudah dan membantu dalam membuat analisa kredit menjadi lebih terarah, efektif dan efisien, tanpa mengabaikan aspek-aspek resiko kredit yang ada. Dengan demikian dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan berbasis komputer yang dapat memberikan informasi secara cepat terkait dengan kriteria nasabah.

Permasalahan yang dihadapi Bank BPD Sulteng yakni proses penentuan siapa yang layak menerima kredit usaha masih dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dalam pelaksanaannya. Selain itu, kondisi emosional pengambil keputusan sangat mempengaruhi hasil keputusan, sering terjadi kesalahan yang disebabkan human error, dan hasil keputusan kurang dapat dipertanggungjawabkan karena tidak adanya sistem yang secara pasti memberikan hasil keputusan. Dalam menentukan layak atau tidaknya nasabah menerima kredit usaha selama ini, acuan utama adalah berdasarkan karakter pribadi nasabah yang baik atau tidak dan berdasarkan kemampuan nasabah dalam membayar angsuran kredit. Penentuan tersebut seringkali menimbulkan masalah seperti kredit macet di kemudian hari. Selain itu, pencocokan data dengan informasi lapangan yang dilakukan antar pegawai Bank BPD Sulteng juga sering menimbulkan ketidaksesuaian dalam memutuskan kelayakan nasabah menerima kredit usaha. Pemberian kredit usaha yang tidak sesuai akan menimbulkan resiko kredit macet. Apabila jumlah kejadian kredit yang macet banyak, maka dapat mengganggu perekonomian Bank BPD Sulteng dan menurunkan

kepercayaan masyarakat terhadap profesional bisnis dari Bank BPD Sulteng. Untuk mengatasi masalah yang terjadi pada Bank BPD Sulteng dalam pengambilan keputusan kelayakan kredit usaha, agar menghasilkan keputusan yang tepat dan akurat, maka peneliti membangun sebuah sistem yakni Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit Usaha menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) pada Bank BPD Sulteng. Walaupun pemilihan calon nasabah yang akan menerima kredit usaha tetap ditentukan sepenuhnya oleh pihak bank, namun sistem pendukung keputusan ini akan memberikan informasi mengenai layak atau tidaknya nasabah menerima kredit usaha sehingga bisa menjadi bahan pertimbangan pihak bank dalam mengambil keputusan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada batasan masalah dan rumusan masalah, tujuan dalam penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat membantu pihak bank dalam mengambil keputusan untuk menentukan layak atau tidaknya nasabah menerima kredit usaha.

2. Metode Penelitian

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur[1]. Sistem pendukung keputusan biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. Sehingga dapat dijelaskan bahwa sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat[2].

2.2 FMADM dan SAW

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu[3]. Langkah penyelesaian metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah sebagai berikut[3]:

- 1) Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- 2) Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- 3) Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
- 4) Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Metode SAW menggunakan dua persamaan yaitu:

- a) Untuk proses normalisasi matriks, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2-1)$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria

Min_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

benefit = jika nilai terbesar adalah yang terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah yang terbaik

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

- b) Untuk menentukan nilai preferensi, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2-2)$$

Keterangan :

V_i = nilai akhir untuk setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

2.3 Penentuan Jumlah Angsuran

Angsuran merupakan suatu pembayaran atau pelunasan atas uang, barang, atau jasa secara bertahap atau berkala. Pembayaran dilakukan dengan cara membayar sebagian dari besar jumlah pembayaran dan jangka waktu pembayaran telah ditentukan sesuai kesepakatan antara kreditur dengan debitur[4].

Untuk menentukan jumlah angsuran nasabah setiap bulannya, pihak bank akan melihat dari jumlah kredit dan lama kredit yang diajukan oleh nasabah. Jumlah angsuran tersebut akan ditunjukkan pada persamaan (2-3).

$$\text{angsuran} = \frac{((a \times 0.16) + a)}{b} \quad (2-3)$$

Keterangan :

a = jumlah pengajuan nasabah

b = lama kredit (bulan)

0.16 = total jumlah bunga (16%)

Untuk melihat kemampuan nasabah dalam membayar jumlah angsuran dan bunga yang sudah ditentukan setiap bulannya, pihak bank akan menghitung 200% dari sisa penghasilan nasabah. Persamaan (2-4) merupakan cara menghitung 200% dari sisa penghasilan nasabah.

$$\text{sisa penghasilan} = (\text{penghasilan} - \text{pengeluaran}) \times 2 \quad (2-4)$$

2.4 Metode Analisis Data

Dari hasil analisis, selanjutnya data diolah menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW).

Dalam penelitian ini, data dibagi dalam 9 kriteria yang menjadi dasar pengambilan keputusan oleh pihak bank dalam menentukan layak atau tidaknya nasabah menerima kredit usaha. Kesembilan kriteria tersebut adalah:

C1 = Karakter Pribadi, C2 = Riwayat Kredit, C3 = Penghasilan, C4 = Jumlah Tanggungan, C5 = Pengeluaran, C6 = Status Rumah, C7 = Agunan, C8 = Status Usaha, C9 = Kondisi Usaha

Proses penentuan kelayakan nasabah kredit usaha dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah sebagai berikut :

1. Tahap Menentukan Alternatif

Pada tahap ini didapatkan data sampel alternatif dari Bank BPD Sulteng yang telah diolah kembali dan akan digunakan untuk melakukan perhitungan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW). Adapun data sampel alternatif dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Sampel Alternatif

Nama	Penilaian
Hasan	Terima
Akbar	Tolak
Reni	Tolak
Amran	Terima
Yuli	Tolak
Lisa	Terima
Ahmad	Terima
Mardudin	Terima
Mukhlis	Terima
Hasni	Terima

2. Tahap Menentukan Nilai Kriteria

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan terhadap kriteria-kriteria nasabah dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dengan persamaan (2-1) dan persamaan (2-2). Dari hasil perhitungan kriteria tersebut akan dihasilkan status kriteria nasabah apakah diterima atau ditolak. Berdasarkan 9 kriteria, dibuat suatu tingkatan sub kriteria yang telah ditentukan kedalam nilai, yaitu dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Karakter Pribadi (C ₁)	Sangat baik	5	Riwayat Kredit (C ₂)	Kredit lunas dan lancar	5
	Baik	4		Belum pernah mengambil kredit	4
	Cukup	3		Kredit lunas tapi sering telat	3
	Kurang	2		Kredit belum lunas tapi lancar	2
	Sangat kurang	1		Kredit belum lunas dan sering telat	1
Penghasilan (C ₃)	>= 10 juta	5	Jumlah Tanggungan (C ₄)	0 orang	1
	>= 6 juta & < 10 juta	4		1 – 2 orang	2
	>= 3 juta & < 6 juta	3		3 orang	3
	>= 1 juta & < 3 juta	2		4 – 5 orang	4
	< 1 juta	1		> 5 orang	5
Pengeluaran (C ₅)	< 1 juta	1	Status Rumah (C ₆)	Milik pribadi	5
	>= 1 juta & < 3 juta	2		Milik orang tua/ keluarga	4
	>= 3 juta & < 6 juta	3		Milik instansi	3
	>= 6 juta & < 10 juta	4		Angsuran/ KPR	2
	>= 10 juta	5		Kost/ kontrakan	1
Agunan (C ₇)	>= 175%	5	Status Usaha (C ₈)	Milik pribadi	5
	>= 150% & < 175%	4		Milik keluarga	4
	>= 125% & < 150%	3		Milik bersama	3
	>= 100% & < 125%	2			
	< 100%	1			
Kondisi Usaha (C ₉)	Usaha berkembang pesat	5			
	Usaha berkembang	4			
	Usaha mulai berkembang	3			
	Usaha diragukan	2			
	Usaha macet	1			

3. Tahap Menentukan Jumlah Angsuran

Tahapan proses perhitungan jumlah angsuran adalah sebagai berikut :

- Menentukan 200% sisa penghasilan nasabah sesuai dengan persamaan (2-4).
 - Menentukan jumlah angsuran setiap bulan dengan total jumlah bunga sebesar 16%. Angsuran tersebut dihitung berdasarkan jumlah pengajuan kredit dan lama kredit sesuai dengan persamaan (2-3).
 - Menentukan status angsuran. Status angsuran dilihat dari jumlah angsuran yang dibandingkan dengan 200% sisa penghasilan nasabah. Jika angsuran setiap bulannya dengan total jumlah bunga sebesar 16% lebih kecil dari 200% sisa penghasilan nasabah, maka status angsuran diterima.
4. Tahap Menentukan Status Kredit Nasabah
- Status kredit ini ditentukan berdasarkan status kriteria dan status angsuran yang telah ditentukan sebelumnya. Status kredit ini akan diterima jika status kriteria dan status angsuran diterima.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

1. Tahap Menentukan Alternatif

Peneliti melakukan pemberian simbol pada data sampel alternatif agar lebih mudah dalam proses perhitungan secara manual dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Simbol Data Sampel Alternatif

No.	Nama	Simbol
1.	Hasan	A ₁
2.	Akbar	A ₂
3.	Reni	A ₃
4.	Amran	A ₄

5.	Yuli	A ₅
6.	Lisa	A ₆
7.	Ahmad	A ₇
8.	Mardudin	A ₈
9.	Mukhlis	A ₉
10.	Hasni	A ₁₀

2. Tahap Menentukan Nilai Kriteria

- a. Memberikan nilai bobot (W) berdasarkan tingkat kepentingan dari setiap kriteria. Adapun bobot untuk setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 4. Dari Tabel 15 diperoleh nilai bobot dengan data $W = [4\ 3\ 4\ 2\ 4\ 3\ 5\ 3\ 3]$.

Tabel 4. Bobot Setiap Kriteria

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Nilai
C ₁	Karakter Pribadi	Tinggi (T)	4
C ₂	Riwayat Kredit	Cukup (T)	3
C ₃	Penghasilan	Tinggi (T)	4
C ₄	Jumlah Tanggungan	Sedang (S)	2
C ₅	Pengeluaran	Tinggi (T)	4
C ₆	Status Rumah	Cukup (T)	3
C ₇	Agunan	Sangat Tinggi (ST)	5
C ₈	Status Usaha	Cukup (C)	3
C ₉	Kondisi Usaha	Cukup (C)	3

- b. Normalisasi matriks X menjadi matriks R dengan persamaan (2-1), maka matriks R yang terbentuk sebagai berikut.

$$R = \begin{pmatrix} 0.80 & 0.80 & 0.75 & 0.67 & 1.00 & 1.00 & 0.60 & 1.00 & 0.60 \\ 0.80 & 0.60 & 0.75 & 0.67 & 1.00 & 0.80 & 0.40 & 0.60 & 0.60 \\ 0.60 & 0.40 & 0.50 & 1.00 & 1.00 & 0.60 & 0.60 & 1.00 & 0.60 \\ 1.00 & 1.00 & 0.75 & 0.50 & 0.67 & 0.80 & 0.80 & 0.60 & 0.80 \\ 0.40 & 0.20 & 0.75 & 1.00 & 0.67 & 0.40 & 0.60 & 1.00 & 0.60 \\ 0.80 & 0.80 & 1.00 & 0.40 & 0.67 & 0.80 & 1.00 & 0.80 & 0.80 \\ 0.80 & 0.80 & 0.50 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.80 & 0.60 & 0.80 \\ 0.80 & 1.00 & 0.75 & 0.67 & 1.00 & 1.00 & 0.60 & 1.00 & 0.60 \\ 0.80 & 0.80 & 0.50 & 0.50 & 1.00 & 0.80 & 0.60 & 0.60 & 0.60 \\ 0.80 & 0.80 & 0.75 & 0.67 & 0.67 & 1.00 & 0.80 & 0.80 & 1.00 \end{pmatrix}$$

3. Tahap Menentukan Jumlah Angsuran

- a. Menentukan 200% sisa penghasilan nasabah sesuai dengan persamaan (2-4).

$$\begin{aligned} A_1 &= (Rp\ 3,400,000.00 - Rp\ 2,600,000.00) \times 2 = Rp\ 1,600,000.00 \\ A_2 &= (Rp\ 4,100,000.00 - Rp\ 2,900,000.00) \times 2 = Rp\ 2,400,000.00 \\ A_3 &= (Rp\ 2,500,000.00 - Rp\ 1,800,000.00) \times 2 = Rp\ 1,400,000.00 \\ A_4 &= (Rp\ 5,200,000.00 - Rp\ 3,300,000.00) \times 2 = Rp\ 3,800,000.00 \\ A_5 &= (Rp\ 4,250,000.00 - Rp\ 3,400,000.00) \times 2 = Rp\ 1,700,000.00 \\ A_6 &= (Rp\ 5,000,000.00 - Rp\ 3,600,000.00) \times 2 = Rp\ 2,800,000.00 \\ A_7 &= (Rp\ 2,700,000.00 - Rp\ 1,800,000.00) \times 2 = Rp\ 1,800,000.00 \\ A_8 &= (Rp\ 3,600,000.00 - Rp\ 2,200,000.00) \times 2 = Rp\ 2,800,000.00 \\ A_9 &= (Rp\ 3,000,000.00 - Rp\ 1,700,000.00) \times 2 = Rp\ 2,600,000.00 \\ A_{10} &= (Rp\ 4,800,000.00 - Rp\ 2,800,000.00) \times 2 = Rp\ 4,000,000.00 \end{aligned}$$

- b. Menentukan jumlah angsuran setiap bulan dengan total jumlah bunga sebesar 16%. Angsuran tersebut dihitung berdasarkan jumlah pengajuan kredit dan lama kredit sesuai dengan persamaan (2-3).

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{((Rp\ 25,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 25,000,000.00)}{24} = Rp\ 1,208,333.33 \\ A_2 &= \frac{((Rp\ 50,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 50,000,000.00)}{24} = Rp\ 2,416,666.67 \end{aligned}$$

$$A_2 = \frac{((Rp\ 30,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 30,000,000.00)}{24} = Rp\ 1,450,000.00$$

$$A_4 = \frac{((Rp\ 100,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 100,000,000.00)}{36} = Rp\ 3,222,222.22$$

$$A_5 = \frac{((Rp\ 40,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 40,000,000.00)}{24} = Rp\ 1,933,333.33$$

$$A_6 = \frac{((Rp\ 75,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 75,000,000.00)}{36} = Rp\ 2,416,666.67$$

$$A_7 = \frac{((Rp\ 30,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 30,000,000.00)}{24} = Rp\ 1,450,000.00$$

$$A_8 = \frac{((Rp\ 50,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 50,000,000.00)}{24} = Rp\ 2,416,666.67$$

$$A_9 = \frac{((Rp\ 25,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 25,000,000.00)}{24} = Rp\ 1,208,333.33$$

$$A_{10} = \frac{((Rp\ 75,000,000.00 \times 0.16) + Rp\ 75,000,000.00)}{24} = Rp\ 3,625,000.00$$

4. Tahap Menentukan Status Kredit Nasabah

Status kredit ini ditentukan berdasarkan status kriteria dan status angsuran yang telah ditentukan sebelumnya. Status kredit ini akan diterima jika status kriteria dan status angsuran diterima. Namun jika salah satu diantara status kriteria atau status angsuran ditolak atau kedua-duanya (status kriteria dan status angsuran) ditolak, maka status kredit juga akan ditolak.

Tabel 5. Status Kredit Nasabah

No.	Nama	Nilai Kriteria	Status Kriteria	Status Angsuran	Status Kredit
1.	Mardudin	25.33	Diterima	Diterima	Diterima
2.	Lisa	25.27	Diterima	Diterima	Diterima
3.	Hasni	25.00	Diterima	Diterima	Diterima
4.	Ahmad	24.80	Diterima	Diterima	Diterima
5.	Hasan	24.73	Diterima	Diterima	Diterima
6.	Amran	24.27	Diterima	Diterima	Diterima
7.	Mukhlis	21.60	Ditolak	Diterima	Ditolak
8.	Akbar	21.33	Ditolak	Ditolak	Ditolak
9.	Reni	21.20	Ditolak	Ditolak	Ditolak
10.	Yuli	18.87	Ditolak	Ditolak	Ditolak

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, maka dapat disimpulkan bahwa proses penilaian kelayakan kredit usaha pada Bank BPD Sulteng sebelumnya tidak memberikan nilai dan bobot kepentingan pada setiap kriterianya, sehingga berdasarkan hasil pengujian terdapat 1 perbedaan. Perbedaan itu berdasarkan hasil antara perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang diterapkan pada sistem dengan penilaian yang dilakukan pada Bank BPD Sulteng. Nilai bobot tingkat kepentingan kriteria juga mempengaruhi terhadap hasil perhitungan sistem. Proses pengujian 10 data sampel alternatif yang diambil dari Bank BPD Sulteng memperoleh akurasi sebesar 90%. Hal ini membuktikan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit Usaha menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) pada Bank BPD Sulteng telah dibuat sesuai dengan perancangan dan dapat memberikan informasi layak atau tidaknya nasabah menerima kredit usaha.

Daftar Pustaka

[1] Turban, 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Andi, Yogyakarta

[2] Kusrini, 2007. *Sistem Pendukung Keputusan dan Aplikasinya*. Andi, Yogyakarta.

[3] Kusumadewi, dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu, Yogyakarta.

[4] Irham Fahmi, 2008. *Analisis Kredit dan Fraud Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. PT. Alumni, Bandung.