

# MODEL MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DALAM PENENTUAN PENERIMA PINJAMAN

Mely Mailasari

**Abstract**— *Employees Cooperative PT. Indomobil Suzuki International requires a decision support system to determine the priority of the recipient. The system used model Multi-Attribute Decision Making (MADM) Simple Additive weighting method (SAW). This is because the method is conceptually simple, easy to understand, computationally efficient and has the ability to measure the relative performance of the alternatives in the decision of a simple mathematical form. This method can help in making lending decisions so that the results of the screening of potential borrowers to be more accurate, effective, and timely appropriate amount.*

**Intisari**— Koperasi Karyawan PT. Indomobil Suzuki International membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas penerima pinjaman. Sistem yang digunakan menggunakan model Multi Attribute Decision Making (MADM) metode Simple Additive Weighting (SAW). Hal ini disebabkan karena metode tersebut konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Metode ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan pemberian pinjaman sehingga hasil penyeleksian calon peminjam menjadi lebih akurat, tepat sasaran, tepat jumlah dan tepat waktu.

**Kata Kunci**— DSS, MADM, SAW, Peminjaman koperasi

## I. PENDAHULUAN

Koperasi adalah salah satu lembaga yang bergerak di bidang jasa keuangan seperti bank. Koperasi Karyawan PT. Indomobil Suzuki International merupakan koperasi karyawan yang tidak menyediakan keperluan sehari-hari saja bagi karyawannya tetapi memiliki layanan pemberian pinjaman uang bagi karyawan yang membutuhkan dengan mengajukan syarat. Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh calon penerima pinjaman diantaranya usia, masa kerja, sisa batas maksimal pinjaman berdasarkan masa kerja dan alasan pengajuan pinjaman dimana masing-masing kriteria ini juga memiliki atribut penilaian. Untuk mengantisipasi agar tidak terjadinya kesalahan dalam pemberian pinjaman maka pihak Koperasi membutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan prioritas penerima pinjaman. Sistem pendukung keputusan ini diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan pemberian pinjaman sehingga hasil penyeleksian calon peminjam menjadi lebih akurat, tepat sasaran, tepat jumlah dan tepat waktu.

Sebagai acuan penelitian terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan untuk membantu pengambilan keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [1]. *Multi Attribute Decision Making* (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari MADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan [2].

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat permasalahan yang akan diselesaikan yaitu bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan prioritas penerima pinjaman berdasarkan bobot dan kriteria yang sudah ditentukan kemudian diterapkan dalam bentuk GUI.

## II. KAJIAN LITERATUR

### 1. Sistem Penunjang Keputusan

Sebuah sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang mewakili dan memproses pengetahuan dalam cara-cara yang memungkinkan pengambilan keputusan menjadi lebih produktif, cerdas, inovatif, dan atau terkemuka [3]. SPK yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil [6]. Sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* (DSS) adalah sistem informasi berbasis komputer yang menyediakan dukungan informasi interaktif bagi manajer dan praktisi bisnis selama proses pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan: 1). model analitis, 2). database khusus, 3). penilaian dan pandangan pembuat keputusan, dan 4). proses permodelan berbasis komputer yang interaktif untuk mendukung pembuatan keputusan bisnis yang semiterstruktur dan tak terstruktur [3].

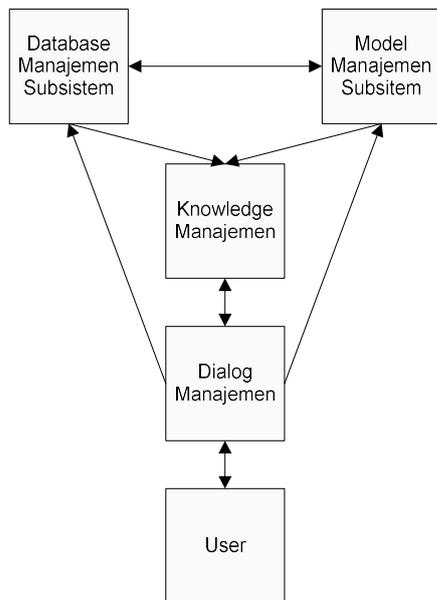
Tujuan dari sistem pendukung keputusan atau *Decision Support System* (DSS) adalah [5]:

- Membantu dalam pengambilan keputusan atas masalah yang terstruktur.
- Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
- Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
- Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.

Ciri-ciri sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) adalah [7]:

- Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) ditujukan untuk membantu keputusan-keputusan yang kurang terstruktur.
- Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
- Sistem pendukung keputusan atau *decision support system* (DSS) bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

SPK memiliki beberapa komponen sebagai berikut:



Sumber: Kusrini (2007)

Gambar 1. Komponen SPK

## 2. Multi Attribute Decision Making (MADM)

Secara umum, Model MADM dapat didefinisikan sebagai berikut:

Misalkan  $A = \{a_i \mid i= 1, \dots, n \mid \}$  adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan  $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m \mid \}$  adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif  $x_0$  yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan  $c_j$ [4].

Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa, masalah Model *Multi Atribut Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi

m alternatif  $A_i$  ( $i=1,2,\dots,m$ ) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria  $C_j$  ( $j=1,2,\dots,n$ ), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut,  $X$ , diberikan sebagai: [4]

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana  $x_{ij}$  merupakan rating kinerja alternatif ke- $i$  terhadap atribut ke- $j$ . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai,  $W$ :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (2)$$

Rating kinerja ( $X$ ), dan nilai bobot ( $W$ ) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolute dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perbandingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan[4].

## 3. Simple Additive Weighting Method (SAW)

Metode SAW atau yang lebih sering dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ( $X$ ) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[4].

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (3)$$

Dimana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ . nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (4)$$

## III. METODE PENELITIAN

Teknik pendekatan SAW meliputi beberapa tahap, antara lain:

- Pemberian bobot kepentingan untuk masing-masing kriteria.
- Pembentukan nominasi matriks berpasangan.
- Normalisasi matriks.

4. Pembobotan.
  5. Perankingan.
- Langkah-langkah penelitian untuk perancangan SAW:
- a. Menentukan variabel yang digunakan untuk melakukan diagnosa permasalahan. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan kebijakan perusahaan.

Tabel 1. Tabel Variabel

Fungsi	Nama Variabel
Input	Usia
	Masa Kerja
	Sisa Maks. Pinjaman
	Alasan Peminjaman
Output	Metode yang dapat menentukan prioritas penerima pinjaman

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 1. merupakan variabel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan kebijakan perusahaan. Pengukuran untuk masing-masing parameter tersebut adalah:

Tabel 2. Tabel Pengukuran Parameter

Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Score	Range
Usia	Usia 20-30 Tahun	0,25	20-30
	Usia 31-40 Tahun	0,5	31-40
	Usia 41-50 Tahun	0,75	41-50
	Usia 51-55 Tahun	1	51-55
	Sangat Kurang	0,2	0-4
Masa Kerja	Kurang	0,4	5-10
	Cukup	0,6	11-15
	Baik	0,8	16-20
	Sangat Baik	1	>20
Sisa Batas Maks. Pinjaman	Sisa <= 20000000	0,2	00
	Sisa 21000000-30000000	0,4	21000000-30000000
	Sisa 31000000-40000000	0,6	31000000-40000000
	Sisa 41000000-50000000	0,8	41000000-50000000
	Sisa 51000000-60000000	1	51000000-60000000
Alasan Peminjaman	Kurang Penting	0,25	1
	Cukup Penting	0,5	2
	Penting	0,75	3
	Sangat Penting	1	4

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 2. merupakan tabel pengukuran parameter yang digunakan pada penelitian ini sesuai dengan parameter penilaian yang dilakukan di perusahaan.

- b. Membuat bobot kepentingan atas masing-masing kriteria. Bobot kepentingan yang diberikan berdasarkan nilai kepentingan yang telah ditetapkan perusahaan dalam menentukan penerima pinjaman.

Tabel 3. Rating Kepentingan

Nama Kepentingan	Score
Tidak Penting	0
Kurang Penting	0,25
Cukup Penting	0,5
Penting	0,75
Sangat Penting	1

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 3. merupakan tabel rating kepentingan yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 4. Tabel Bobot Kepentingan Variabel

Variabel	Nama Kepentingan	Score
Usia	Sangat Penting	1
Masa Kerja	Sangat Penting	1
Sisa Batas Maks. Pinjaman	Penting	0,75
Alasan Peminjaman	Kurang Penting	0,25

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Tabel 4. merupakan tabel bobot kepentingan berpasangan yang akan digunakan pada penelitian ini yang telah disesuaikan dengan kebijakan di perusahaan.

- a. Membentuk nominasi matriks berpasangan.
- b. Melakukan normalisasi matriks.
- c. Melakukan perkalian atas matriks yang telah dinormalisasi dengan bobot kepentingan yang telah ditetapkan.
- d. Melakukan penjumlahan dari setiap kriteria dari masing-masing alternatif dan membuat ranking keputusan.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada proses penyeleksian alternatif penentuan prioritas penerima pinjaman menggunakan model *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diperlukan perhitungan nilai kriteria-kriteria dan bobot masing-masing kriteria sehingga didapat alternatif terbaik, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima pinjaman berdasarkan nilai bobot kriteria-kriteria yang ditentukan. Sehingga penerima pinjaman yang diberikan benar-benar bersifat akurat dan tepat sasaran. Model MADM menggunakan metode SAW

memerlukan kriteria yang akan dijadikan bahan perhitungan pada proses perankingan.

1. Pemberian bobot kepentingan untuk masing-masing kriteria.

Tabel 5. Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Usia
C2	Masa Kerja
C3	Sisa Maks. Batas Peminjaman
C4	Alasan Peminjaman

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

2. Pembentukan nominasi matriks berpasangan.

Tabel 6. Data Karyawan

NIK	Atribut			
	C1	C2	C3	C4
1211	23.0000	3.0000	5000000.0000	1.0000
1280	50.0000	30.0000	45000000.0000	2.0000
1545	30.0000	10.0000	0.0000	1.0000
3028	48.0000	28.0000	25000000.0000	4.0000
3390	37.0000	17.0000	0.0000	3.0000
3713	21.0000	1.0000	0.0000	4.0000
3716	54.0000	34.0000	35000000.0000	2.0000
3741	49.0000	29.0000	55000000.0000	1.0000
3908	39.0000	19.0000	35000000.0000	2.0000
4091	51.0000	31.0000	25000000.0000	4.0000

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

3. Normalisasi matriks.

Berdasarkan pada tabel 6, maka dapat dibentuk matriks keputusan X dengan mengambil 3 sampel data karyawan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 23 & 3 & 5000000 & 1 \\ 50 & 30 & 45000000 & 2 \\ 30 & 10 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

dan vector bobot:

$$W = [1 \quad 1 \quad 0,75 \quad 0,25]$$

Matriks ternormalisasi R diperoleh dari persamaan 3.

$$X = \begin{bmatrix} 0,9130 & 0,0882 & 0,0909 & 0,2500 \\ 0,4200 & 0,8824 & 0,8182 & 0,5000 \\ 0,7000 & 0,2941 & 0,0000 & 0,2500 \end{bmatrix}$$

Tabel 7. Data Ternormalisasi MADM

NIK	Atribut			
	C1	C2	C3	C4
1211	0.9130	0.0882	0.0909	0.2500
1280	0.4200	0.8824	0.8182	0.5000
1545	0.7000	0.2941	0.0000	0.2500
3028	0.4375	0.8235	0.4545	1.0000
3390	0.5676	0.5000	0.0000	0.7500
3713	1.0000	0.0294	0.0000	1.0000
3716	0.3889	1.0000	0.6364	0.5000
3741	0.4286	0.8529	1.0000	0.2500
3908	0.5385	0.5588	0.6364	0.5000
4091	0.9130	0.0882	0.0909	0.2500

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

4. Pembobotan

Setelah melakukan proses normalisasi, kemudian dihitung nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan vektor bobot  $W = [1; 1; 0,75; 0,25]$  sesuai dengan rumus dibawah ini:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Perkalian Matriks  $W * R$  sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0,9130 & 0,0882 & 0,0682 & 0,0625 \\ 0,4200 & 0,8842 & 0,6136 & 0,1250 \\ 0,7000 & 0,2941 & 0,0000 & 0,0625 \end{bmatrix}$$

Tabel 8. Data Pembobotan MADM

NIK	Atribut				Total
	C1	C2	C3	C4	
1211	0.9130	0.0882	0.0682	0.0625	1.1320
1280	0.4200	0.8824	0.6136	0.1250	2.0410
1545	0.7000	0.2941	0.0000	0.0625	1.0566
3028	0.4375	0.8235	0.3409	0.2500	1.8519
3390	0.5676	0.5000	0.0000	0.1875	1.2551
3713	1.0000	0.0294	0.0000	0.2500	1.2794
3716	0.3889	1.0000	0.4773	0.1250	1.9912
3741	0.4286	0.8529	0.7500	0.0625	2.0940
3908	0.5385	0.5588	0.4773	0.1250	1.6996
4091	0.4118	0.9118	0.3409	0.2500	1.9144

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

5. Perankingan

Dari hasil pembobotan diatas dapat dilakukan perankingan prioritas penerima pinjaman yang dilihat dari nilai total tertinggi.

Tabel 9. Data Hasil Perankingan MADM

NIK	Total	Ranking
3741	2.0940	1.0000
1280	2.0410	2.0000
3716	1.9912	3.0000
4091	1.9144	4.0000
3028	1.8519	5.0000
3908	1.6996	6.0000
3713	1.2794	7.0000
3390	1.2551	8.0000
1211	1.1320	9.0000
1545	1.0566	10.0000

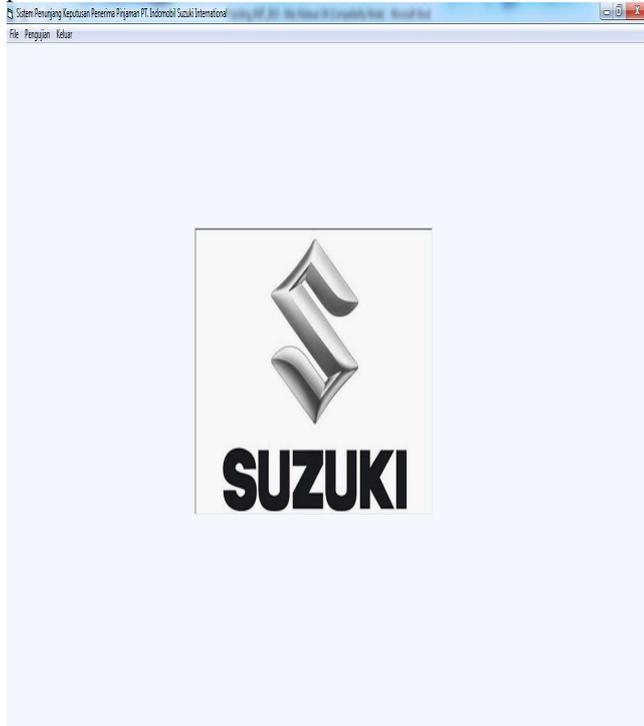
Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Berikut adalah tampilan rancangan aplikasi dan implementasinya, sebagai berikut:



a. Tampilan Form Menu Utama

Berikut ini adalah tampilan menu utama dalam penelitian ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 2. Form Menu Utama

b. Tampilan Form Pemberian Nilai Bobot Kepentingan

Berikut ini adalah tampilan form pemberian nilai bobot kepentingan dalam penelitian ini.

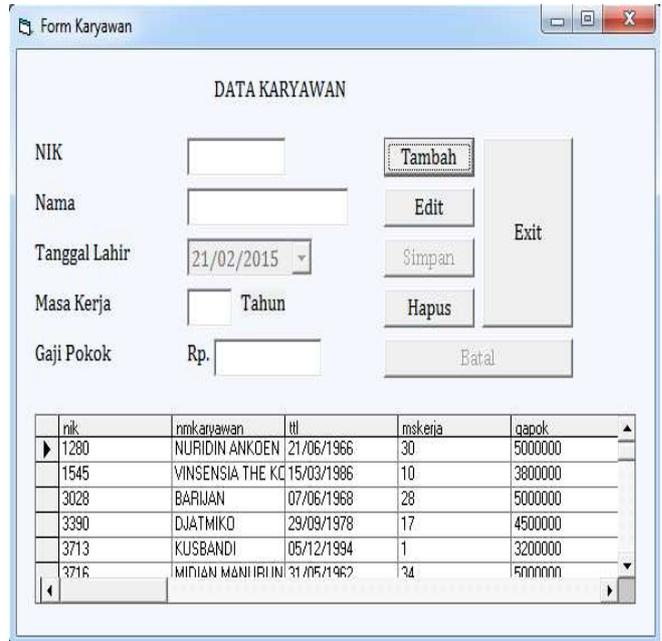


Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 3. Form Pemberian Nilai Bobot Kepentingan

c. Tampilan Form Data Karyawan

Berikut ini adalah tampilan form Data Karyawan dalam penelitian ini.

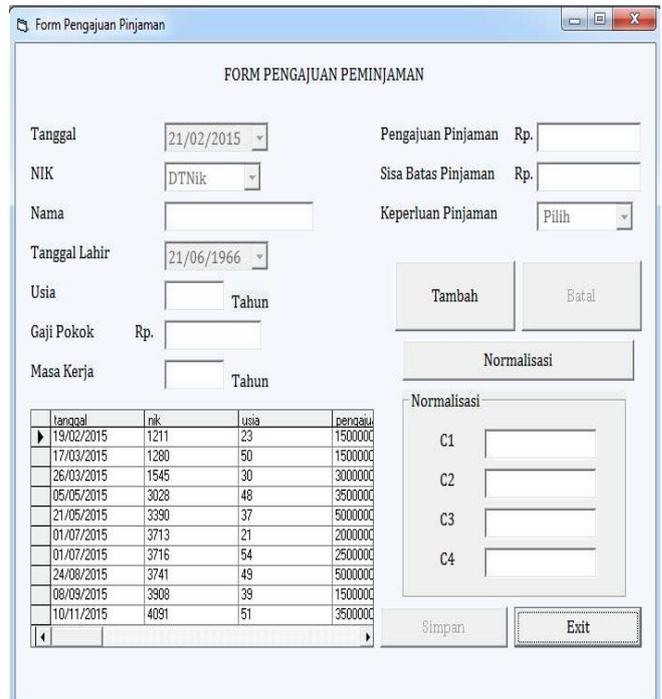


Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 4. Form Data Karyawan

d. Tampilan Form Pengajuan Pinjaman

Berikut ini adalah tampilan form pengajuan pinjaman dalam penelitian ini.



Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 5. Form Pengajuan Peminjaman

e. Tampilan Form Pengujian

Berikut ini adalah tampilan form pengujian dalam penelitian ini.

NIK	NAMA	USIA	MASA KERJA	SISA BATAS M...	ALASAN
1211	MARDJONO	0.913	0.0882	0.0909	0.25
1280	NURIDIN ANK...	0.42	0.8824	0.8182	0.5
1545	VINSENSIA T...	0.7	0.2941	0	0.25
3028	BARIJAN	0.4375	0.8235	0.4545	1
3390	DJATMIKO	0.5676	0.5	0	0.75
3713	KUSBANDI	1	0.0294	0	1

NIK	NAMA	USIA	MASA KERJA	SISA BATAS M...	ALASAN
1211	MARDJONO	0.913	0.0882	0.068175	0.0625
1280	NURIDIN ANK...	0.42	0.8824	0.61365	0.125
1545	VINSENSIA T...	0.7	0.2941	0	0.0625
3028	BARIJAN	0.4375	0.8235	0.340875	0.25
3390	DJATMIKO	0.5676	0.5	0	0.1875
3713	KUSBANDI	1	0.0294	0	0.25

NIK	NAMA	USIA	MASA KERJA	SISA BATAS M...	ALASAN
3741	NGADI	0.4286	0.8529	0.75	0.0625
1280	NURIDIN A...	0.42	0.8824	0.6136	0.125
3716	MIDIAN MA...	0.3889	1	0.4773	0.125
4091	ENDANG M...	0.4118	0.9118	0.3409	0.25
3028	BARIJAN	0.4375	0.8235	0.3409	0.25
3008	ADIEIN	0.5385	0.5588	0.4773	0.125

Sumber: Hasil Penelitian (2016)

Gambar 6. Form Pengujian

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pengujian model MADM menggunakan *Simple Additive Weighting* menggunakan data pengajuan pinjaman anggota Koperasi Karyawan pada PT. Indomobil Suzuki International dapat digunakan untuk menentukan prioritas penerima pinjaman dengan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak koperasi yaitu usia, masa kerja, sisa batas maksimal pinjaman dan alasan peminjaman. Dengan demikian dari hasil pengujian model diatas dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk penentuan prioritas penerima pinjaman yang dapat diimplementasikan dalam bentuk GUI menggunakan Microsoft Visual Basic sehingga hasil penyeleksian calon peminjam menjadi lebih akurat, tepat sasaran, tepat jumlah dan tepat waktu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, sahabat serta karyawan Koperasi Karyawan PT. Indomobil

Suzuki International yang selalu memberikan dukungannya dalam pembuatan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] James A. O'brien. Pengantar SI: Perspektif Bisnis dan Manajerial (Introduction to Information Systems). Jakarta: PT Salemba Empat (Emban Patria). 2005.
- [2] Wibowo, Henry. "MADM-Tool Aplikasi Uji Sensitivitas Untuk Model MADM Menggunakan Metode SAW Dan TOPSIS". 16 Juni 2014. <http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1941/17> 16.Juni 2010.
- [3] Editors, S., Bernus, P., & Shaw, M. J. International Handbooks on Information Systems. Decision Support Systems (p. 654). doi:10.1007/978-3-642-00416-2. 2007.
- [4] Kusumadewi, Sri. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu. 2006.
- [5] Turban, E., et al. Decision Support Systems and Intelligent Systems. Yogyakarta : Andi. 2005.
- [6] Khoirudin, Akhmad Arwan. SNATI Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Dengan Metode Fuzzy Associative Memory. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. 2008.
- [7] Kusrini. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Andi Offset. 2007.



Mely Mailasari, M.Kom. Tahun 2012 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2015 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Saat ini bekerja sebagai staf pengajar di Bina Sarana Informatika.