

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA  
MENGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)  
(STUDI KASUS : SISWA SMK MUHAMMADIYAH PRINGSEWU)**

**Andra Setiawan**

*Jurusan Sistem Informasi STMIK Pringsewu Lampung*

*Jl. Wisma Rini No. 09 pringsewu Lampung*

*Telp. (0729) 22240 website: [www.stmikpringsewu.ac.id](http://www.stmikpringsewu.ac.id)*

*E-mail : [andraa.setyaa@gmail.com](mailto:andraa.setyaa@gmail.com)*

**ABSTRAK**

*Calon penerima beasiswa dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh lembaga pemberi beasiswa. Pemberian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu maupun sebagai penghargaan bagi siswa berprestasi. Untuk membantu menentukan siapa yang menerima beasiswa diperlukan suatu metode yang dapat memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang valid. Oleh karena itu digunakan Fuzzy Multiple Atribut Decission Making (FMADM). Penelitian ini menggunakan salah satu metode Fuzzy MADM yaitu Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada. Disini alternatif yang dimaksud adalah siswa calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan. Penelitian ini dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut. Kemudian dilakukan proses perankingan yang menentukan alternatif optimal, yaitu siswa terbaik.*

*Kata Kunci : Fuzzy MADM, SAW, kriteria, beasiswa.*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Disetiap lembaga pendidikan khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada siswa. Ada beasiswa yang berasal dari pemerintah maupun swasta. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan antara lain nilai rata-rata raport, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung dan jumlah tanggungan orang tua. Oleh sebab itu tidak semua siswa yang mengajukan permohonan untuk menerima beasiswa dapat dikabulkan. Oleh karena jumlah siswa yang mengajukan permohonan beasiswa banyak dan kriteria penilaian yang banyak pula, maka perlu dibangun suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu memberikan rekomendasi penerima beasiswa.

Untuk mengatasi kriteria pemilihan calon penerima beasiswa yang banyak maka digunakan *Fuzzy Multiple Atribut Decission Making* (FMADM). FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah

satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan FMADM. Metode SAW ini dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa tersebut.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan yaitu bagaimana merancang sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan *Fuzzy Multiple Atribut Decission Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan bobot dan kriteria yang sudah ditentukan.

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diperlukan batasan-batasan agar sesuai dengan apa yang sudah direncanakan sebelumnya sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Adapun batasan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

- a. Sampel data yang dilakukan untuk penelitian ini diperoleh dari siswa SMK Muhammadiyah Pringsewu.
- b. Metode pengambilan data diperoleh dengan menggunakan kuisioner.
- c. Model yang digunakan untuk pengambilan keputusan yaitu model *Fuzzy Multiple Atribut Decission Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan *Fuzzy Multiple Atribut Decission Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria serta bobot yang sudah ditentukan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dengan menggunakan metode ini diharapkan seleksi yang dilakukan mendapatkan calon penerima beasiswa yang paling layak menerima beasiswa tersebut.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

SPK sebagai sebuah sistem berbasis komputer yang membantu dalam proses pengambilan keputusan. SPK sebagai sistem informasi berbasis komputer yang adaptif, interaktif, fleksibel, yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung solusi dari permasalahan manajemen yang tidak terstruktur untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Dengan demikian dapat ditarik satu definisi tentang 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.

### 2.2 FMADM

*Fuzzy Multiple Atribut Decission Making* (FMADM) adalah suatu metode yang

digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM. Antara lain:

- a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b. *Weighted Product* (WP)
- c. *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE)
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- e. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

### 2.2.1 Algoritma FMADM

Algoritma FMADM adalah:

1. Memberikan nilai setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap kriteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut diperoleh berdasarkan nilai crisp;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$ .
2. Memberikan nilai bobot ( $W$ ) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$  berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM atau atribut biaya/cost=MINIMUM). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp ( $X_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX ( $MAX X_{ij}$ ) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp Min ( $MIN X_{ij}$ ) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp ( $X_{ij}$ ) setiap kolom.

4. Melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

### 2.2.2 Langkah Penyelesaian

Dalam penelitian ini menggunakan FMADM metode SAW. Adapun langkah-langkahnya adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu  $C_i$ .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap atribut.
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 perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.

### 2.3 Metode SAW

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode 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.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut} \\ & \text{keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut} \\ & \text{biaya (cost)} \end{cases} \quad 2.1$$

Keterangan:

- $R_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi
- $X_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\max_i x_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria  $i$

- $\min_i x_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria  $i$
- Benefit* = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost* = jika nilai terkecil adalah terbaik

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

Nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad 2.2$$

Keterangan:

- $V_i$  = rangking untuk setiap alternatif
- $W_j$  = nilai bobot dari setiap kriteria
- $r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

### 2.4 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan, yayasan atau instansi-instansi yang lain. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja (biasa disebut ikatan dinas) setelah selesainya pendidikan. Lama ikatan dinas ini berbeda-beda, tergantung pada lembaga yang memberikan beasiswa tersebut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Kebutuhan Input dan Output

Variable input yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Nilai rata-rata raport
- b. Penghasilan orang tua
- c. Jumlah saudara kandung
- d. Jumlah tanggungan orang tua

Keluaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lain. Pada penelitian ini hasil keluarannya diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir diperoleh dari nilai dari setiap kriteria, karena didalam kriteria memiliki bobot nilai yang berbeda. Alternatif

yang dimaksud adalah siswa calon penerima beasiswa.

### 3.2 Kriteria yang Dibutuhkan

#### 3.2.1 Bobot

Dalam metode penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai penerima beasiswa.

Adapun kriterianya adalah:

- C1 = nilai rata-rata raport
- C2 = jumlah penghasilan orang tua
- C3 = jumlah saudara kandung
- C4 = jumlah tanggungan orang tua

Bobot kepentingan kriteria:

- 0 = sangat rendah
- 0,2 = rendah
- 0,4 = sedang
- 0,6 = tengah
- 0,8 = tinggi
- 1 = sangat tinggi

#### 3.2.2 Kriteria Nilai Rata-Rata Raport

Variable nilai rata-rata raport dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

**Tabel 1.** Nilai Rata-Rata

Nilai Rata-Rata	Nilai
Rata-Rata < 60	0
Rata-Rata = 60 – 69	0,25
Rata-Rata = 70 – 79	0,5
Rata-Rata = 80 – 89	0,75
Rata-Rata > 90	1

#### 3.2.3 Kriteria Penghasilan Orang Tua

Variable penghasilan orang tua dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

**Tabel 2.** Penghasilan Orang Tua

Penghasilan (X)	Nilai
X < 1.000.000	0,25
X = 1.000.000 – 2.500.000	0,5
X = 2.500.000 – 5.000.000	0,75
X > 5.000.000	1

#### 3.2.4 Kriteria Jumlah Saudara Kandung

Variable jumlah saudara kandung dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

**Tabel 3.** Jumlah Saudara Kandung

Jumlah Saudara kandung	Nilai
1 anak	0
2 anak	0,25
3 anak	0,5
4 anak	0,75
>5 anak	1

#### 3.2.5 Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

Variable jumlah tanggungan orang tua dikonversikan dengan bilangan fuzzy dibawah ini.

**Tabel 4.** Jumlah Tanggungan Orang Tua

Jumlah Tanggungan Orang Tua	Nilai
1 orang	0
2 orang	0,25
3 orang	0,5
4 orang	0,75
>5 orang	1

#### 3.2.6 Masukan Data

Nilai dari setiap atribut yang merupakan hasil proses penginputan data dari pemohon beasiswa yang sudah dikonfersikan berdasarkan bobot kriteria yang sudah ditentukan melalui proses perhitungan.

Alternatif	Atribut (kriteria)			
	C1	C2	C3	C4
Siswa 1	0,75	0,5	0,25	0,5
Siswa 2	0,5	0,5	1	0,25
Siswa 3	1	0,5	0,5	0,75
Siswa 4	0,5	0,75	0,5	0,5
Siswa 5	0,75	0,5	0,75	0,5

Karena setiap nilai yang diberikan pada setiap kriteria merupakan nilai kecocokan, maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan.

Perhitungan hasil akhir dengan mengambil sampel nilai atribut dari lima siswa.

$$X = \begin{bmatrix} 0,75 & 0,5 & 0,25 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 1 & 0,25 \\ 1 & 0,5 & 0,5 & 0,75 \\ 0,5 & 0,75 & 0,5 & 0,5 \\ 0,75 & 0,5 & 0,75 & 0,5 \end{bmatrix}$$

Vektor bobot

$$W = [0,8 \quad 0,6 \quad 0,2 \quad 0,4]$$

Dari informasi yang ada, kemudian dibuat sebuah matrik hasil normalisasi R dari matrik X yang buat berdasarkan persamaan (2.1).

$$R = \begin{bmatrix} 0,75 & 0,67 & 0,25 & 0,67 \\ 0,5 & 0,67 & 1 & 0,33 \\ 1 & 0,67 & 0,5 & 1 \\ 0,5 & 1 & 0,5 & 0,67 \\ 0,75 & 0,67 & 0,75 & 0,67 \end{bmatrix}$$

Hasil akhir diperoleh dari perkalian matriks W\*R berdasarkan persamaan (2.2).

$$\begin{aligned} V_1 &= (0,8*0,75) + (0,6*0,67) + (0,2*0,25) + (0,4*0,67) = 1,32 \\ V_2 &= (0,8*0,5) + (0,6*0,67) + (0,2*1) + (0,4*0,33) = 1,13 \\ V_3 &= (0,8*1) + (0,6*0,67) + (0,2*0,5) + (0,4*1) = 1,70 \\ V_4 &= (0,8*0,5) + (0,6*1) + (0,2*0,5) + (0,4*0,67) = 1,37 \\ V_5 &= (0,8*0,75) + (0,6*0,67) + (0,2*0,75) + (0,4*0,67) = 1,42 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui siapa yang paling layak mendapatkan beasiswa dilakukan proses perengkingan berdasarkan hasil akhir.

### 3.3 Hasil Seleksi

Tabel 6 menampilkan alternatif siswa mulai dari nilai hasil tertinggi sampai terendah.

**Tabel 6.** Hasil Proses Perangkingan

Alternatif	Atribut (kriteria)				Hsl
	C1	C2	C3	C4	
Siswa 3	1	0,5	0,5	0,75	1,70
Siswa 5	0,75	0,5	0,75	0,5	1,42
Siswa 4	0,5	0,75	0,5	0,5	1,37
Siswa 1	0,75	0,5	0,25	0,5	1,32
Siswa 2	0,5	0,5	0,25	0,5	1,13

Nilai terbesar pada tabel diatas ada pada siswa 3 yaitu 1,70 sehingga alternatif siswa 3 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik sebagai penerima beasiswa.

## 4. PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) ini adalah metode ini dapat diterapkan untuk menyeleksi siswa penerima beasiswa pada SMK Muhammadiyah pringsewu dengan lebih mudah dan cepat. Metode SAW dalam SPK

mampu memberikan perhitungan perangkingan dan solusi siapa yang layak untuk mendapatkan beasiswa. Dari sampel yang diteliti, didapatkan siswa dengan kode siswa 3 sebagai alternatif terbaik sebagai penerima beasiswa dari alternatif yang ada.

### 4.2 Saran

Pada penelitian ini, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) hanya digunakan untuk menentukan penerima beasiswa pada SMK Muhammadiyah pringsewu. Untuk kedepannya, diharapkan metode ini juga bisa digunakan untuk menentukan siswa berprestasi maupun guru berprestasi pada SMK Muhammadiyah Pringsewu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, Putra., Hardiyanti, Dinna Yunika. (2011). *Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Atribut Decission Making*.
- Khoirudin, Akhmad Arwan.(2008).*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.
- Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri. (2007). *Diktat Kuliah Kecerdasan Buatan*, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

<http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/viewFile/1073/998>

<http://id.wikipedia.org/wiki/Beasiswa>