

PENENTUAN PENERIMA BEASISWA DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING

Apriansyah Putra¹, Dinna Yunika Hardiyanti²

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Email: Apriansyah@unsri.ac.id, dinna_yunika@yahoo.co.id

ABSTRAK

Calon penerima beasiswa dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh lembaga yang pemberi beasiswa. Pemberian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu maupun sebagai penghargaan bagi mahasiswa yang 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 Decision Making (Fuzzy MADM). Penelitian menggunakan salah satu metode dari 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 mahasiswa calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut. Kemudian dilakukan proses perengkingan yang menentukan alternatif optimal, yaitu mahasiswa terbaik.

Kata Kunci : Fuzzy MADM, SAW, kriteria, beasiswa

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di setiap lembaga pendidikan khususnya universitas banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa. Ada beasiswa yang berasal dari pemerintah maupun dari pihak swasta. Untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang ditetapkan antara lain indeks prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah saudara kandung, jumlah tanggungan orang tua, semester dan lain-lain. Oleh sebab itu tidak semua mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk menerima beasiswa dapat dikabulkan. Oleh karena jumlah mahasiswa yang mengajukan permohonan yang 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 logika *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM). Fuzzy MADM 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 masalah Fuzzy

MADM. Metode ini dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan perankingan yang akan menyeleksi alternatif siapa penerima beasiswa. Dengan metode ini yang didasarkan bobot yang sudah ditentukan sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah membangun suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan calon penerima beasiswa.

1.3 Manfaat

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

1.4 Dasar Teori

1.4.1 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja (biasa disebut ikatan dinas) setelah selesainya pendidikan.

1.4.2 Fuzzy Logic

Fuzzy diperkenalkan dalam paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh, dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan *fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak pretisi dan keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*, bukan dalam bentuk logika benar (*true*) atau salah (*false*), tetapi dinyatakan dalam bentuk derajat (*degree*). Konsep ini disebut *Fuzziness* dan teorinya dinamakan *Fuzzy Set Theory*.

Fuzzy logic merupakan studi tentang metode dan prinsip-prinsip pemikiran dimana pemikiran tersebut menghasilkan preposisi yang baru dari preposisi yang lama. Pada logika lama, preposisi diperlukan diantara *true* dan *false*, nilai kebenaran dari preposisi tersebut antara 1 atau 0. *Fuzzy logic* membuat pernyataan umum dari dua nilai logika lama

dengan cara menyertakan nilai kebenaran dari sebuah preposisi untuk dijadikan sembarang angka diantara interval (1,0).

1.4.3 *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari *Fuzzy MADM* 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)*

1.4.4 *Simple Additive Weighting (SAW)*

Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \left. \begin{array}{l} \left(\frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \right) \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan benefit} \\ \left(\frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \right) \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{array} \right\} \quad (2.1)$$

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

Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai :

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

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih.

Langkah penyelesaian *Fuzzy MADM* menggunakan metode SAW :

1. Menentukan criteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap criteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan criteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkungan yaitu penjumlahan dari perkalian matrik ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik sebagai solusi.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan data dan informasi, maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Dalam hal ini yang akan dilakukan adalah melihat serta mempelajari permasalahan yang ada dilapangan yang erat kaitannya dengan objek yang diteliti yaitu informasi mengenai sistem penentuan beasiswa.

2. Metode Studi Pustaka

Metode yang dilakukan adalah dengan cara mencari bahan yang mendukung dalam pendefinisian masalah melalui buku-buku, *internet*, yang erat kaitannya dengan objek permasalahan.

2.2 Metode Analisis Data

Sistem pendukung keputusan yang akan dibuat menggunakan *Fuzzy MADM* (*Multiple Attribute Decision Making*) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan bobot penilaian dan

kriteria yang sudah ditentukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kebutuhan Input dan Output

Variabel input yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Nilai indeks prestasi akademik (IPK)
2. Penghasilan orang tua
3. Jumlah tanggungan orang tua
4. Jumlah saudara kandung

Keluaran yang dihasilkan adalah urutan alternatif mulai dari yang tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir diperoleh dari nilai dari setiap kriteria, karena didalam kriteria memiliki bobot nilai yang berbeda. Alternatif yang dimaksud adalah mahasiswa calon penerima beasiswa.

3.2 Kriteria Yang Dibutuhkan

3.2.1 Bobot Penelitian

Kriteria pengambilan keputusan, yaitu :

C_1 = Nilai indeks prestasi akademk (IPK)

C_2 = Penghasilan orang tua

C_3 = jumlah tanggungan orang tua

C_4 = jumlah saudara kandung

Bobot kepentingan kriteria:

0,2 = sangat rendah

0,4 = rendah

0,6 = cukup

0,8 = tinggi

1 = sangat tinggi

3.2.2 Kriteria IPK

Tabel 1 Bobot kriteria IPK

Nilai IPK	Nilai
$IPK \leq 2,75$	0

$2,75 < X \leq 3,00$	0,25
$3,00 < X \leq 3,25$	0,5
$3,25 < X \leq 3,50$	0,75
IPK > 3,50	1

3.2.3 Kriteria Penghasilan Orang Tua

Tabel 2 Bobot kriteria penghasilan orang tua

Penghasilan orang tua (X)	Nilai
$X \leq \text{Rp } 1.000.000$	0,25
$\text{Rp } 1.000.000 < X \leq \text{Rp } 5.000.000$	0,5
$\text{Rp } 5.000.000 < X \leq \text{Rp } 10.000.000$	0,75
$X > \text{Rp } 10.000.000$	1

3.2.4 Jumlah Tanggungan Orang Tua

Tabel 3 Tabel jumlah tanggungan orang tua

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

3.2.5 Jumlah Saudara Kandung

Tabel 4 Tabel 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

3.3 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.

Tabel 5 Nilai setiap alternatif pada setiap atribut setelah dikonfersikan berdasarkan bobot kriteria

alternatif	atribut (kriteria)			
	C 1	C 2	C 3	C 4
mahasiswa ke 1	0.5	0.75	0.25	0

mahasiswa ke 2	0.75	1	1	0.5
mahasiswa ke 3	0.25	0.5	0.5	0.75
mahasiswa ke 4	0.25	0.25	0.25	0.25
mahasiswa ke 5	0.5	0.75	0	0.5
mahasiswa ke 6	0.75	0.5	1	0.5
mahasiswa ke 7	1	0.5	0.5	0.25
mahasiswa ke 8	1	0.25	0.25	0.75
mahasiswa ke 9	0.25	0.5	0.5	0.25
mahasiswa ke 10	0.5	0.25	0.5	0.5

3.4 Hasil Seleksi

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

Tabel 6 Hasil proses perangkingan

alternatif	atribut (kriteria)				hasil
	C 1	C 2	C 3	C 4	
mahasiswa ke 1	0.75	1	1	0.888889	1.755556
mahasiswa ke 7	1	0.25	0.25	1.333333	1.533333
mahasiswa ke 5	0.75	0.5	1	0.888889	1.455556
mahasiswa ke 6	1	0.5	0.5	0.444444	1.377778
mahasiswa ke 4	0.5	0.75	0	0.888889	1.205556
mahasiswa ke 2	0.25	0.5	0.5	1.333333	1.133333
mahasiswa ke 9	0.5	0.25	0.5	0.888889	1.005556
mahasiswa ke 10	0.5	0.25	0.5	0.666667	0.916667
mahasiswa ke 8	0.25	0.5	0.5	0.444444	0.777778
mahasiswa ke 3	0.25	0.25	0.25	0.444444	0.577778

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 sample nilai atribut dari tiga mahasiswa.

$$X = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.75 & 0.25 & 0 \\ 0.75 & 1 & 1 & 0.5 \\ 0.25 & 0.5 & 0.5 & 0.75 \end{bmatrix}$$

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).

$$R = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.75 & 0.25 & 0 \\ 0.75 & 1 & 1 & 0.66 \\ 0.25 & 0.5 & 0.5 & 1 \end{bmatrix}$$

Hasil akhir diperoleh dari perkalian matrik berdasarkan persamaan (2.2).

$$V_1 = (0.5 * 0.8) + (0.75 * 0.6) + (0.25 * 0.2) + (0 * 0.4) = 0.9$$

$$V_2 = (0.75 * 0.8) + (1 * 0.6) + (1 * 0.2) + (0.66 * 0.4) = 1.67$$

$$V_3 = (0.25 * 0.8) + (0.5 * 0.6) + (0.5 * 0.2) + (1 * 0.4) = 1$$

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

5. KESIMPULAN

Penentuan penerima beasiswa dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Bobot yang diberikan pada setiap kriteria mempengaruhi hasil akhir penentuan calon penerima beasiswa. Perubahan nilai bobot pada suatu kriteria mempengaruhi hasil akhir perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Irawan, Deddy. 2008. Implementasi Fuzzy Query pada Database Untuk Rekomendasi Beasiswa. Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara : Tugas Akhir Tidak Diterbitkan
- Kusumadewi, Sri.,dkk. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri. 2005. "Pencarian Bobot Atribute pada Multiple Attribute Decision Making (MADM) Dengan Pendekatan Obyektif Menggunakan Algoritma Genetika". *Gematika Jurnal Manajemen Informatika*. 7(1).48-56