
Jurnal *Rekayasa Elektrika*

VOLUME 11 NOMOR 4

AGUSTUS 2015

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW) 149-156

Candra Surya

JRE	Vol. 11	No. 4	Hal 123-156	Banda Aceh, Agustus 2015	ISSN. 1412-4785 e-ISSN. 2252-620x
-----	---------	-------	-------------	-----------------------------	--------------------------------------

Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW)

Candra Surya

Program Studi Manajemen Informatika, AMIK Mitra Gama Duri
Jl. Hangtuh No. 99 , Duri 28884
e-mail: candrasurya@gmail.com

Abstrak—Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar. Namun sering kali dalam pendistribusian beasiswa tersebut tidak tepat sasaran. Hal ini disebabkan karena pemberi beasiswa belum menggunakan alat bantu atau metode yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa. Untuk itu dirancang suatu sistem untuk menentukan penerima beasiswa dengan menggunakan metode Fuzzy Multi Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW). Metode FMADM digunakan untuk mencari alternatif dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Sedangkan Metode SAW digunakan untuk meranking dari alternatif yang ada. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan untuk merekomendasikan penerima beasiswa.

Kata kunci: *beasiswa, FMADM, SAW, kriteria, alternatif*

Abstract—Scholarship is a donation in term of financial assistance that is given to an individual, student or pupils. Even though, the target distribution of the scholarships is sometime not relevant. It is because the scholarship distribution has not yet used a tool or method to determine suitable scholarship recipients. For that reason, it needs to design a system to determine the scholarship recipients using Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) and Simple Additive Weighting (SAW) method. FMADM method is used to looking for an alternative of some alternatives with some criteria that determined before. Moreover, SAW method is used to rank the existing alternatives. The result of this research can be used as a tool to make decision with recommendation of the scholarship recipients.

Keywords: *scholarship, FMADM, SAW, criteria, alternative*

I. PENDAHULUAN

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar untuk keberlangsungan pendidikan. Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) Undang-undang PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apa pun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak. Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan.

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. Lama ikatan dinas ini berbeda-beda, tergantung pada lembaga yang memberikan beasiswa tersebut. beasiswa juga banyak diberikan kepada perkelompok (*group*) misalnya ketika ada event perlombaan yang diadakan oleh lembaga pendidikan, dan salah satu hadiahnya adalah beasiswa.

Sehubungan dengan pentingnya beasiswa bagi penerimanya dan belum adanya alat bantu atau metode yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa, maka dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu pembuat keputusan dalam memberikan rekomendasi penerima beasiswa tersebut. Untuk menentukan penerima beasiswa, maka digunakan metode *Fuzzy Multi Decision Making* (FMADM) dan *Simple Additive Weighting* (SAW), *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* [1].

Metode ini dipilih karena untuk 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 akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa.

II. STUDI PUSTAKA

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan *Computer Based Information System* yang interaktif, fleksibel, mudah disesuaikan (dapat beradaptasi) yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung penyelesaian dari permasalahan yang tidak terstruktur untuk meningkatkan pembuatan keputusan [2]. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [3].

B. FMADM

Metode FMADM merupakan pengembangan lebih lanjut dari MADM. MADM merujuk kepada pembuatan keputusan berdasarkan seleksi terhadap beberapa pilihan yang masing-masing mempunyai *multiple attribute* dan antar atribut yang saling konflik. Dalam pengambilan keputusan dimana sebuah masalah tidak dapat dipresentasikan secara tepat kedalam nilai crisp, atau dengan kata lain kedalam nilai *boolean*, maka penerapan logika *Fuzzy* dapat menjadi satu pemecahan masalah [4]. Penerapan logika *fuzzy* dalam MADM, yang selanjutnya disebut sebagai FMADM. Kekurangan metode MADM biasa terhadap data-data yang bersifat *imprecise*, dan berada dalam perkiraan jangkauan nilai dapat tertutupi.

C. Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [2][5].

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

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,...,m$ dan $j=1,2,...,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai [3]:

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

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. Dimana V_i adalah rangking untuk setiap alternatif, w_j adalah nilai bobot dari setiap kriteria dan r_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi.

D. Algoritma FMADM dan SAW

Berikut ini adalah algoritma yang dipakai dalam menyelesaikan permasalahan [6][7]:

1. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; $i=1,2,...,m$ dan $j=1,2,...,n$.
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 crispMAX (MAX X_{ij}) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crispMIN (MIN X_{ij}) dari setiap kolomatribut dibagi dengan nilai crisp(X_{ij}) setiap kolom.
4. Melakukan proses perankingan 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.

III. METODE

Penelitian ini dilakukan di AMIK Mitra Gama Duri, penulis menggunakan pendekatan deskriptif atau survey yaitu mengumpulkan data dari beberapa mahasiswa AMIK Mitra Gama yang digunakan sebagai acuan untuk rekomendasi penerima beasiswa. Data tersebut kemudian dianalisa kemudian digunakan sebagai acuan dalam mengambil keputusan. Dalam pengambilan keputusan digunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Pada tahap ini akan dijelaskan cara kerja *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Adapun mekanisme pengujian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme pengujian

1. Pemilihan Kriteria, digunakan untuk menentukan/acuan dalam menilai penerima beasiswa yang akan dipilih menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
2. Nilai Kriteria, yaitu memberikan nilai terhadap kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.
3. Pembobotan Kriteria, pemberian nilai kesesuaian terhadap kriteria rekomendasi penerima beasiswa. Pemberian nilai pembobotan ditentukan oleh pengambil keputusan
4. Perangkingan Menggunakan Metode SAW, melakukan perhitungan terhadap kriteria dengan bobot kesesuaian kriteria dengan menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
5. Alternatif Terpilih, merupakan tahap perankingan, dimana akan terpilih mahasiswa yang direkomendasikan sebagai alternatif pilihan yang ditentukan dengan menggunakan FMADM menggunakan SAW.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa dan Perancangan Sistem

Pada proses pembuatan sistem pendukung keputusan rekomendasi penerima beasiswa, dibutuhkan pembobotan pada setiap kriteria yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan atau para ahli dibidangnya. Untuk rekomendasi penerima beasiswa ada 6 kriteria yang akan digunakan yaitu Kriteria C1 sampai C6. Kriteria ini ditentukan oleh pengambil kebijakan di AMIK Mitra Gama berdasarkan hasil Kuisisioner yang telah diberikan kepada beberapa orang responden. Adapun kriteria-kriteria tersebut seperti tampak pada Tabel 1.

B. Analisis Sistem

Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi penerima beasiswa ini merupakan suatu perangkat lunak yang

dibangun untuk menentukan penerima beasiswa yang berkualitas dan sesuai dengan tepat sasaran. Di dalam memberikan rekomendasi penerima beasiswa nantinya, pemilih membandingkan calon penerima beasiswa dengan memilih kriteria yang telah ditentukan berdasarkan ketentuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode pengambilan keputusan yang diterapkan dalam pembuatan sistem ini. Dimana dengan menggunakan metode tersebut data calon penerima beasiswa dan nantinya akan menghasilkan keputusan berupa calon penerima yang terbaik yang disarankan oleh sistem.

C. Analisa Input

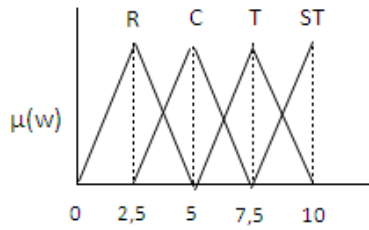
Data masukan (*input*) untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternatif ini dilakukan melalui proses pemasukan data berupa kriteria rekomendasi penerima beasiswa yang sudah ditetapkan oleh pembuat keputusan. Kemudian akan dilakukan proses pengambilan keputusan menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (MADM) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

D. Analisa Output

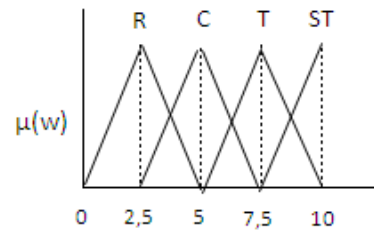
Data keluaran (*Output*) yang dihasilkan dari sistem ini adalah alternatif penerima beasiswa yang telah diranking dari nilai tertinggi sampai dengan nilai terendah yang

Tabel 1. Kriteria

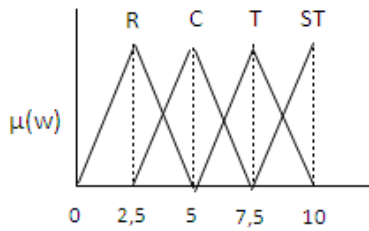
Kriteria	Keterangan
C1	Nilai IPK
C2	Penghasilan Orang Tua
C3	Semester
C4	Jumlah Tanggungan
C5	Pekerjaan Mahasiswa
C6	Status Beasiswa



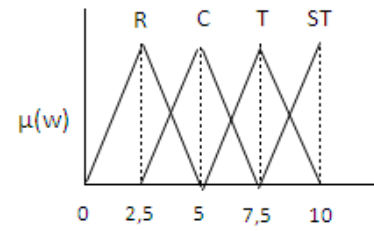
Gambar 2. Variabel nilai IPK



Gambar 4. Variabel semester



Gambar 3. Variabel penghasilan orang tua



Gambar 5. Variabel jumlah tanggungan

sebelumnya telah melalui proses perbandingan setiap alternatif menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil akhir yang dikeluarkan oleh sistem pendukung keputusan ini berasal dari nilai setiap kriteria alternatif calon penerima beasiswa, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda.

E. Analisa Pemecahan Masalah dengan Metode SAW

Dalam penelitian ini menggunakan FMDAM metode SAW. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut [6]:

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

Tabel 2. Kriteria nilai IPK

Nilai IPK	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
$IPK < 2.50$	Rendah (R)	2,5
$2.50 \leq IPK \leq 3.00$	Cukup (C)	5
$3.00 < IPK \leq 3.50$	Tinggi (T)	7,5
$IPK > 3.50$	Sangat Tinggi (ST)	10

Tabel 3. Kriteria penghasilan orang tua

Penghasilan Orang Tua (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
$X \leq 1.000.000$	Rendah (R)	10
$1.000.000 < X \leq 3.000.000$	Cukup (C)	7,5
$3.000.000 < X < 5.000.000$	Tinggi (T)	5
$X \geq 5.000.000$	Sangat Tinggi (ST)	2,5

- 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. Nilai preferensi untuk setiap alternatif V_i . Nilai yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif lebih terpilih.

F. Analisa Kriteria dan Pembobotan

Pada proses pembuatan sistem pendukung keputusan rekomendasi penerima beasiswa ini, dibutuhkan pembobotan pada setiap kriteria yang telah ditentukan oleh pakar atau orang yang mahir dibidangnya. Terdapat 6 (enam) kriteria yang akan digunakan dalam menentukan penerima beasiswa. Adapun kriteria dan bilangan fuzzy yang digunakan dalam rekomendasi penerima beasiswa ini adalah:

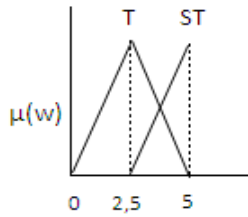
- a. Variabel nilai IPK, dikonversi dengan bilangan fuzzy

Tabel 4. Kriteria semester

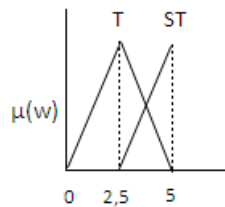
Semester (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
Semester 2	Rendah (R)	2,5
Semester 3	Cukup (C)	5
Semester 4	Tinggi (T)	7,5
Semester 5	Sangat Tinggi (ST)	10

Tabel 5. Kriteria jumlah tanggungan

Jumlah Tanggungan (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
1 Orang	Rendah (R)	2,5
2 Orang	Cukup (C)	5
3 Orang	Tinggi (T)	7,5
$X \geq 4$ Orang	Sangat Tinggi (ST)	10



Gambar 6. Variabel pekerjaan



Gambar 7. Variabel status beasiswa

seperti terlihat pada Gambar 2 dan Tabel 2.

- b. Variabel penghasilan orang tua, dikonversi dengan bilangan *fuzzy* seperti terlihat pada Gambar 3 dan Tabel 3.
- c. Variabel semester, dikonversi dengan bilangan *fuzzy* seperti terlihat pada Gambar 4 dan Tabel 4.
- d. Variabel jumlah tanggungan, dikonversi dengan bilangan *fuzzy* seperti terlihat pada Gambar 5 dan Tabel 5.
- e. Variabel pekerjaan, dikonversi dengan bilangan *fuzzy* seperti terlihat pada Gambar 6 dan Tabel 6.
- f. Variabel status beasiswa, dikonversi dengan bilangan *fuzzy* seperti terlihat pada Gambar 7 dan Tabel 7.

G. Analisa Pembahasan dan Hasil

Berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah dengan menggunakan metode SAW yang telah dijelaskan sebelumnya, pada bagian ini akan dibahas tentang proses perhitungan dan keluaran yang diharapkan pada penelitian ini.

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu C_1 sampai dengan C_6 .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif. Dapat

Tabel 6. Kriteria pekerjaan

Pekerjaan	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
Bekerja	Tinggi (T)	2,5
Tidak Bekerja	Sangat Tinggi (ST)	5

Tabel 7. Kriteria status beasiswa

Status Beasiswa (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
Baru	Sangat Tinggi (ST)	5
Perpanjangan	Tinggi (T)	2,5

dilihat pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 7.

3. Membuat matrik keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matrik berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (Atribut keuntungan atau atribut biaya) sehingga diperoleh matrik ternormalisasi.
4. Melakukan proses perangkingan, yaitu mengalikan matrik ternormalisasi dengan vektor bobot

Berikut ini akan diambil sampel 4 data calon penerima beasiswa, yang akan diuji berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Adapun ke 4 sampel data tersebut yaitu:

- a. Lily Maryani (Alternatif 1 / A_1)
- b. Sugeng Sugiono (Alternatif 2 / A_2)
- c. Kristiani Barasa (Alternatif 3 / A_3)
- d. Ayu Lestari (Alternatif 4 / A_4)

Perhitungan manual rekomendasi penerima beasiswa menggunakan FMADM dengan metode SAW ditunjukkan pada Tabel 8.

Dari 4 data calon penerima diatas, akan dikonversi kedalam nilai crisp yang sudah ditentukan berdasarkan nilai crips pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 7.

Berdasarkan pada Tabel 9, dapat dibentuk matrik keputusan X sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 7,5 & 7,5 & 2,5 & 10 & 5 & 5 \\ 5 & 7,5 & 7,5 & 5 & 2,5 & 2,5 \\ 7,5 & 10 & 2,5 & 10 & 5 & 5 \\ 7,5 & 7,5 & 7,5 & 10 & 5 & 5 \end{bmatrix}$$

Setelah matrik keputusan diketahui, berikutnya dilakukan normalisasi matrik keputusan (X). Berikut ini akan dilakukan perhitungan secara manual matrik ternormalisasi berdasarkan matrik keputusan:

1. Normalisasi C_1 (nilai IPK)

Merupakan proses normalisasi matrik X baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom 1, hasil normalisasi akan menghasilkan matrik ternormalisasi R baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom ke 1.

$$r_{11} \frac{7,5}{\max \{7,5; 5; 7,5; 7,5\}} = \frac{7,5}{7,5} = 1$$

$$r_{21} \frac{5}{\max \{7,5; 5; 7,5; 7,5\}} = \frac{5}{7,5} = 0,66$$

$$r_{31} \frac{7,5}{\max \{7,5; 5; 7,5; 7,5\}} = \frac{7,5}{7,5} = 1$$

$$r_{41} \frac{7,5}{\max \{7,5; 5; 7,5; 7,5\}} = \frac{7,5}{7,5} = 1$$

2. Normalisasi C_2 (penghasilan orang tua)

Merupakan proses normalisasi matrik X baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom 2, hasil normalisasi akan menghasilkan matrik ternormalisasi R baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom ke 2.

Tabel 8. Data alternatif dan kriteria calon penerima beasiswa

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Lily Maryani	3,40	2 J	2	5	Belum Bekerja	B
2	Sugeng Sugiono	2,80	2,5 J	4	2	Bekerja	P
3	Kristiani Barasa	3,40	1 J	2	6	Belum Bekerja	B
4	Ayu Lestari	3,05	2 J	4	7	Belum Bekerja	B

$$r_{12} \frac{7,5}{\max \{7,5; 7,5; 10; 7,5\}} = \frac{7,5}{10} = 0,75$$

$$r_{22} \frac{7,5}{\max \{7,5; 7,5; 10; 7,5\}} = \frac{7,5}{10} = 0,75$$

$$r_{32} \frac{10}{\max \{7,5; 7,5; 10; 7,5\}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$r_{42} \frac{7,5}{\max \{7,5; 7,5; 10; 7,5\}} = \frac{7,5}{10} = 0,75$$

3. Normalisasi C_3 (semester)

Merupakan proses normalisasi matrik X baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom 3, hasil normalisasi akan menghasilkan matrik ternormalisasi R baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom ke 3.

$$r_{13} \frac{2,5}{\max \{2,5; 7,5; 2,5; 7,5\}} = \frac{2,5}{7,5} = 0,33$$

$$r_{23} \frac{7,5}{\max \{2,5; 7,5; 2,5; 7,5\}} = \frac{7,5}{7,5} = 1$$

$$r_{33} \frac{2,5}{\max \{2,5; 7,5; 2,5; 7,5\}} = \frac{2,5}{7,5} = 0,33$$

$$r_{43} \frac{7,5}{\max \{2,5; 7,5; 2,5; 7,5\}} = \frac{7,5}{7,5} = 1$$

4. Normalisasi C_4 (jumlah tanggungan)

Merupakan proses normalisasi matrik X baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom 4, hasil normalisasi akan menghasilkan matrik ternormalisasi R baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom ke 4.

$$r_{14} \frac{10}{\max \{10; 5; 10; 10\}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$r_{24} \frac{5}{\max \{10; 5; 10; 10\}} = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$r_{34} \frac{10}{\max \{10; 5; 10; 10\}} = \frac{10}{10} = 1$$

$$r_{44} \frac{10}{\max \{10; 5; 10; 10\}} = \frac{10}{10} = 1$$

5. Normalisasi C_5 (pekerjaan mahasiswa)

Merupakan proses normalisasi matrik X baris ke 1

sampai baris ke 4 pada kolom 5, hasil normalisasi akan menghasilkan matrik ternormalisasi R baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom ke 5.

$$r_{15} \frac{5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{25} \frac{2,5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{2,5}{5} = 0,5$$

$$r_{35} \frac{5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{45} \frac{5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

6. Normalisasi C_6 (status mahasiswa)

Merupakan proses normalisasi matrik X baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom 6, hasil normalisasi akan menghasilkan matrik ternormalisasi R baris ke 1 sampai baris ke 4 pada kolom ke 6.

$$r_{16} \frac{5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{26} \frac{2,5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{2,5}{5} = 0,5$$

$$r_{36} \frac{5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{46} \frac{5}{\max \{5; 2,5; 5; 5\}} = \frac{5}{5} = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan normalisasi matrik keputusan (X) di atas, diperoleh matrik ternormalisasi (R) sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,75 & 0,33 & 1 & 1 & 1 \\ 0,66 & 0,75 & 1 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 1 & 0,33 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,75 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Setelah proses normalisasi dilakukan atau matrik ternormalisasi sudah didapatkan, tahap selanjutnya adalah menentukan vektor bobot atau tingkat kepentingan setiap kriteria yang ditentukan oleh pengambil keputusan, disimbolkan dengan (W). Berdasarkan nilai vektor bobot dari Tabel 10 maka didapat nilai W pada setiap kriteria.

Tabel 9. Nilai Crisp alternatif dan kriteria

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Lily Maryani	7.5	7.5	2.5	10	5	5
2	Sugeng Sugiono	5	7.5	7.5	5	2.5	2.5
3	Kristiani Barasa	7.5	10	2.5	10	5	5
4	Ayu Lestari	7.5	7.5	7.5	10	5	5

Tabel 10. Vektor bobot

Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
Sangat Rendah (SR)	1
Rendah (R)	2
Cukup (C)	3
Tinggi (T)	4
Sangat Tinggi (ST)	5

$$W = [5 \ 4 \ 2 \ 4 \ 5 \ 3]$$

Proses berikutnya yaitu melakukan perangkingan terhadap alternatif (V_i). Untuk mendapatkan proses perangkingan yaitu dengan cara mengalikan vektor bobot (W) dengan matrik ternormalisasi (R). Adapun hasil yang diperoleh dari perkalian vektor bobot dengan matrik ternormalisasi (R) yaitu:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,75 & 0,33 & 1 & 1 & 1 \\ 0,66 & 0,75 & 1 & 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 1 & 1 & 0,33 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,75 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$V_1 = (1)(5) + (0,75)(4) + (0,33)(2) + (1)(4) + (1)(5) + (1)(3)$$

$$V_1 = 5 + 3 + 0,66 + 4 + 5 + 3$$

$$V_1 = 20,66$$

$$V_2 = (0,66)(5) + (0,75)(4) + (1)(2) + (0,5)(4) + (0,5)(5) + (0,5)(3)$$

$$V_2 = 3,3 + 3 + 2 + 2 + 2,5 + 1,5$$

$$V_2 = 14,3$$

Tabel 11. Tingkat kepentingan setiap kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai Vektor Bobot
C1	Nilai IPK	5
C2	Penghasilan Orang Tua	4
C3	Semester	2
C4	Jumlah Tanggungan	4
C5	Pekerjaan	5
C6	Status Beasiswa	3

Tabel 12. Hasil seleksi

No	Alternatif Pilihan	Rangking
1	A1	Rangking – 3
2	A2	Rangking – 4
3	A3	Rangking – 2
4	A4	Rangking – 1

$$V_3 = (1)(5) + (1)(4) + (0,33)(2) + (1)(4) + (1)(5) + (1)(3)$$

$$V_3 = 5 + 4 + 0,66 + 4 + 5 + 3$$

$$V_3 = 21,66$$

$$V_4 = (1)(5) + (0,75)(4) + (1)(2) + (1)(4) + (1)(5) + (1)(3)$$

$$V_4 = 5 + 3 + 2 + 4 + 5 + 3$$

$$V_4 = 22$$

Dari hasil perhitungan perangkingan di atas, dari 4 calon penerima beasiswa yaitu:

- $V_1 = 20,66$ / Merupakan nilai alternatif 1 (A_1)
- $V_2 = 14,5$ / Merupakan nilai alternatif 2 (A_2)
- $V_3 = 21,66$ / Merupakan nilai alternatif 3 (A_3)
- $V_4 = 22$ / Merupakan nilai alternatif 4 (A_4)

Adapun urutan penerima beasiswa sesuai dengan peringkat dapat dilihat pada Tabel 12.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan Metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat memberikan rekomendasi calon penerima beasiswa, dimana hasil akhir akan dihitung nilai preferensi (V_i) tertinggi dari masing-masing alternatif. Nilai tertinggi dijadikan prioritas pertama sebagai penerima beasiswa.

REFERENSI

- [1] Apriansyah Putra, Dinna Yunika Hardiyanti, Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, JSI Jurnal Vol. 3 No.1 April 2011.
- [2] Candra Surya, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Perguruan Tinggi Swasta Menggunakan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dan Metode Simple Additive Weighting (SAW), JIT Jurnal Volume 8 No. 1 Maret 2004.

- [3] Candra Surya, Erliza Yubarda, (2014), Penilaian Kinerja Dosen dalam Proses Pengajaran Menggunakan Metode Fuzzy Multi-Attribute Decision Making dan Simple Additive Weighting, SNTIKI Prosiding September 2014.
- [4] Kusumadewi, Sri., Hartati, Sri., Harjoko, Agus., Wardoyo, Retantyo. (2006) Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)
- [5] Kusumadewi, Sri., Purnomo Hari., (2010), Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2.
- [6] Kartiko Dani, Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di PT Indomarco Prismatama Cabang Bandung.
- [7] Wibowo, Henri S., Amalia, Riska., Fadlun, Andi M., Arivanty, Kurnia. (2009), Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa BANK BRI Menggunakan FMADM. SNATI Jurnal Juni 2009.

Penerbit:

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Syech Abdurrauf No. 7, Banda Aceh 23111

website: <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JRE>

email: rekayasa.elektrika@unsyiah.net

Telp/Fax: (0651) 7554336

