

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perguruan Tinggi Menggunakan Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW)

Candra Surya
AMIK Mitra Gama
Jl. Kayangan No. 99 Duri-Riu
e-mail: candrasurya@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan perguruan tinggi sering menjadi kendala oleh calon mahasiswa, apalagi dengan banyaknya perguruan tinggi yang ada di Indonesia. Banyak aspek yang harus dipertimbangkan seperti Jumlah Dosen, Akreditasi, Lulusan, Beasiswa, Perpustakaan, Pendidikan Dosen dan lain-lain..

Untuk membantu calon mahasiswa dalam menentukan perguruan tinggi maka dirancang sebuah sistem pendukung keputusan. Metode yang akan digunakan yaitu Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW). Dalam menentukan pilihan diawali dengan menentukan kriteria yang telah ditentukan oleh pengambil keputusan atau pakar dibidangnya. Setelah kriteria ditentukan proses berikutnya akan dilakukan proses perankingan terhadap alternatif yang ada. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu calon mahasiswa dalam memilih perguruan tinggi.

Kata Kunci : FMADM, SAW, Alternatif, Kriteria, Pemilihan Perguruan Tinggi

ABSTRACT

Choosing of College make often some problems for prospective students, more over with many campus existing in Indonesia. Many aspects should be considered like number of lectures, accreditation, graduation, scholarship, library, education of lecturer and others.

For helping prospective students to determine a college, so it's needed to designed a system of decision making. Fuzzy Multi Attribute Decision Making and Simple Additive Weighting (SAW) are methods that will be used. To make decision, begins with determine of criteria that has been decided before by Decision Maker or expert in this project. After the specified criteria will be the next process to determine of rank existing alternatives. With the system is expected to help prospective students to choose a college.

Keyword : FMADM, SAW, Alternative, Criteria, Choosing of College

I. PENDAHULUAN

Kebimbangan dalam memilih perguruan tinggi sering menjadi kendala oleh setiap calon mahasiswa. Apalagi dengan banyaknya perguruan tinggi yang ada saat ini, baik perguruan tinggi swasta maupun negeri. Hal ini membuat calon mahasiswa sering salah dalam menentukan pilihan. Salah satu faktor penyebab keseimbangan dalam memilih perguruan tinggi yaitu tidak adanya pengetahuan yang dimiliki calon mahasiswa tersebut.

Memilih perguruan tinggi yang tepat merupakan sebuah keputusan penting bagi

calon mahasiswa, karena akan menentukan masa depan dan karir mereka, terlebih jika keputusan itu sudah mengarah pada pemilihan program studi yang benar-benar diminati. Oleh karena itu perlu suatu penelitian yang berguna untuk membantu calon mahasiswa dalam memilih perguruan tinggi.

Pemilihan sebuah perguruan tinggi banyak aspek yang harus dipertimbangkan, seperti Jumlah Pengajar/Dosen, Akreditasi, Lulusan, Beasiswa, Perpustakaan, Pendidikan Dosen dan lain-lain.

FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu, Sedangkan SAW digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. [3]).

Pemilihan metode FMADM dan SAW ini karena dapat memberikan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Dengan metode perankingan tersebut, diharapkan pemilihan perguruan tinggi akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap perguruan tinggi yang akan menjadi pilihan oleh calon mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu :

- a. Bagaimana mengimplementasikan *Fuzzy Mutiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Addive Weighting* (SAW)
- b. Bagaimana menentukan kriteria yang digunakan untuk memilih perguruan tinggi.

Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu luas maka dibatasi pembahasannya sebagai berikut :

- a. Penelitian dilakukan pada perguruan tinggi swasta di Wilayah Kopertis Wilayah X.
- b. Pemilihan perguruan tinggi menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simpel Additive Weighting* (SAW).
- c. Dalam pemilihan perguruan tinggi hanya menggunakan 10 alternatif pilihan yaitu Jumlah Dosen, Akreditasi, Lulusan, Beasiswa, Jumlah Buku, Pendidikan Dosen, Jumlah Mahasiswa, Organisasi, Penelitian dan Fungsional Dosen.

- d. Sebagai *sample* data, diambil 4 perguruan tinggi swasta (A1 sampai dengan A4) yang ada di Wilayah Kopertis Wilayah X.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dalam melakukan penelitian ini yaitu membangun suatu model pengambilan keputusan pemilihan perguruan tinggi menggunakan *Fuzzy Mutiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Addive Weighting* (SAW) yang akan memberikan referensi kepada pengguna dalam menentukan perguruan tinggi

2. LANDASAN TEORI

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 (Nur Rochman Dyah dan Armandira Maulana, 2009). 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 [4].

FMADM

Metode FMADM merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode MADM. MADM merujuk kepada pembuatan keputusan berdasarkan seleksi terhadap beberapa pilihan yang masing-masing mempunyai *multiple attribute* dan antar atribut biasanya saling konflik. Dalam pengambilan keputusan dimana sebuah masalah tidak dapat dipresentasikan secara tepat didalam kedalam nilai *crisp*, atau dengan kata lain kedalam nilai bilangan boolean, maka

penerapan logika *Fuzzy* dapat menjadi satu pemecahan masalah.

Berikut ini metode klasik yang biasa dipergunakan dalam memecahkan masalah MADM [3] :

- a. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
- b. *Weighted Product (WP)*
- c. *Electre*
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Topsis)*
- e. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

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.

Jika j adalah atribut biaya (cost)

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit)

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

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 :

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

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

Dimana :

V_i = Rangking untuk setiap alternatif

w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Algoritma FMADM dan SAW

Berikut ini adalah Algoritma yang dipakai dalam menyelesaikan permasalahan [4]:

- a. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai *crisp*; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.
- b. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai *crisp*. 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 attribute dibagi dengan nilai *crisp*MAX keuntungan maka nilai *crisp* (X_{ij}) dari setiap kolom attribute dibagi dengan nilai *crisp*MAX ($\max X_{ij}$) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai *crisp*MIN ($\min X_{ij}$) dari setiap kolom attribute dibagi dengan nilai *crisp*(X_{ij}) setiap kolom.
- c. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- d. 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

3. METODE PENELITIAN

Analisis Kebutuhan Input

Data masukan (*input*) untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternatif ini dilakukan melalui proses pemasukan data berupa

kriteria pemilihan perguruan tinggi yang sudah ditetapkan oleh pembuat keputusan. Kemudian akan dilakukan proses pengambilan keputusan menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Analisis Kebutuhan Output

Data keluaran (*Output*) yang dihasilkan dari sistem ini adalah alternatif perguruan tinggi yang telah diranking dari nilai tertinggi sampai dengan nilai terendah yang sebelumnya telah melalui proses perbandingan setiap alternatif perguruan tinggi 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 perguruan tinggi, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda.

Analisa Kriteria dan Pembobotan

Pada proses pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan perguruan tinggi ini, dibutuhkan pembobotan pada setiap kriteria yang telah ditentukan oleh pakar atau orang yang mahir dibidangnya. Terdapat 10 (Sepuluh) kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan perguruan tinggi. Adapun kriteria dan bilangan fuzzy yang digunakan dalam pemilihan perguruan tinggi ini adalah [5]:

Tabel 1 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Akreditasi Perguruan Tinggi
C2	Jumlah Mahasiswa
C3	Jumlah Alumni
C4	Pendidikan Dosen
C5	Jumlah Organisasi Kemahasiswaan
C6	Jumlah Dosen Tetap
C7	Beasiswa
C8	Penelitian Dosen
C9	Fungsional Dosen
C10	Jumlah Buku

Variabel Akreditasi perguruan tinggi, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 2 :

Tabel 2 Kriteria Akreditasi

Nilai Akreditasi (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
A	Sangat Tinggi (ST)	1
B	Tinggi (T)	0,75
C	Cukup (C)	0,5
Tidak Ada	Rendah (R)	0

Variabel Jumlah Mahasiswa, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 3:

Tabel 3 Kriteria Jumlah Mahasiswa

Jumlah Mahasiswa (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
$X \leq 300$	Sedikit (S)	0,25
300 – 600	Sedang (SD)	0,5
600 – 900	Banyak (B)	0,75
$X > 900$	Sangat Banyak (SB)	1

Variabel Jumlah alumni, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 4:

Tabel 4 Kriteria Jumlah Alumni

Jumlah Alumni (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
$X \leq 300$	Sedikit (S)	0,25
300 – 600	Sedang (SD)	0,50
600 – 900	Banyak (B)	0,75
$X > 900$	Sangat Banyak (SB)	1

Variabel Jumlah Pendidikan S2 Dosen, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat tabel 5

Tabel 5 Kriteria Pendidikan S2 Dosen

Pendidikan Dosen (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
$X \leq 25\%$	Kurang (K)	0,25
$X \leq 50\%$	Sedikit (S)	0,50
$X \leq 75\%$	Sedang (SD)	0,75
$X > 75\%$	Banyak (B)	1

Variabel Jumlah Organisasi Kemahasiswaan, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 5.6 Kriteria Jumlah Organisasi

Organisasi Kemahasiswaan (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
X <= 1	Sangat Sedikit (SS)	0,25
X = 2	Sedikit (S)	0,50
X = 3	Banyak (B)	0,75
X >3	Sangat Banyak (SB)	1

Variabel Jumlah dosen Tetap, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 7:

Tabel 7 Kriteria Jumlah Dosen Tetap

Dosen Tetap (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
X <= 6	Sedikit (S)	0,5
X > 6	Banyak (B)	1

Variabel Jenis Beasiswa, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 8:

Tabel 8 Kriteria Jenis Beasiswa

Beasiswa (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
X =1	Sedikit (S)	0,25
X =2	Cukup (C)	0,50
X=3	Banyak (B)	0,75
X >3	Sangat Banyak (SB)	1

Variabel Jumlah Penelitian Dosen, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 9 :

Tabel 9 Kriteria Jumlah Penelitian

Penelitian Dosen (X)	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
X < = 25%	Sangat Rendah (SR)	0,25

X <= 50%	Rendah (R)	0,50
X <= 75%	Tinggi (T)	0,75
X > 75%	Sangat Tinggi (ST)	1

Variabel Jabatan Fungsional Dosen, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 10

Tabel 10 Kriteria Jabatan Fungsional Dosen

Fungsional Dosen	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
X < =25%	Sangat Rendah (SR)	0,25
X <= 50%	Rendah (R)	0,50
X <=75%	Tinggi (T)	0,75
X > 75%	Sangat Tinggi (ST)	1

Variabel jumlah buku perpustakaan, dikonversi dengan bilangan fuzzy seperti terlihat pada tabel 11 :

Tabel 11 Kriteria Jumlah Buku Perpustakaan

Buku	Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
0 – 300	Sangat Sedikit (SS)	0,25
300 – 600	Sedikit (S)	0,50
600 – 900	Banyak (B)	0,75
X >900	Sangat Banyak (SB)	1

Vektor Bobot (W)

Dari setiap kriteria akan diberikan nilai bobot-bobotnya. Adapun bobot untuk masing-masing kriteria yaitu Kurang Penting (KP), Penting (P), Cukup Penting (CP), Sangat Penting (SP)

Tabel 12 Vektor Bobot

Bilangan Fuzzy	Nilai Crisp
Sangat Penting (SP)	1
Cukup Penting (CP)	0,75
Penting (P)	0,5
Kurang Penting (KP)	0,25

Tabel 13 Tingkat Kepentingan Setiap Kriteria

No	Kriteria	Keterangan	Nilai Vektor Bobot
1	C1	Akreditasi Perguruan Tinggi	1
2	C2	Jumlah Mahasiswa	0,5
3	C3	Jumlah Alumni	0,5
4	C4	Pendidikan Dosen	1
5	C5	Jumlah Organisasi Kemahasiswaan	0,25
6	C6	Jumlah Dosen Tetap	0,5
7	C7	Beasiswa	0,5
8	C8	Penelitian Dosen	0,75
9	C9	Fungsional Dosen	0,75
10	C10	Jumlah Buku	0,5

4. Hasil

Data Alternatif

Tabel berikut ini erupakan hasil proses dari penginputan berdasarkan nilai crisp kriteria dari masing –masing alternatif.

Tabel 5.14 Data Alternatif dan Kriteria

No	Alternatif	Kriteria									
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	(A1)	0,5	0,75	0,5	0,5	1	0,5	1	0,5	0,25	1
2	(A2)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,75	0,5	1	0,5	0,25	1
3	(A3)	0,5	1	0,75	0,5	0,25	1	0,5	0,5	0,75	1
4	(A4)	0,75	1	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1

Berdasarkan hasil perhitungan normalisasi, diperoleh matrik ternormalisasi (R) sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0,67 & 0,75 & 0,5 & 1 & 1 & 0,5 & 1 & 1 & 0,33 & 1 \\ 0,67 & 0,5 & 0,5 & 1 & 0,75 & 0,5 & 1 & 1 & 0,33 & 1 \\ 0,67 & 1 & 0,75 & 1 & 0,25 & 1 & 0,5 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,667 & 1 \end{bmatrix}$$

Proses berikutnya yaitu melakukan perangkingan terhadap alternatif (Vi). 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 :

$$W = [1 \ 0,5 \ 0,5 \ 1 \ 0,25 \ 0,5 \ 0,5 \ 0,75 \ 0,75 \ 0,5]$$

$$V1 = (0,67)(1) + (0,75)(0,5) + (0,5)(0,5) + (1)(1) + (1)(0,25) + (0,5)(0,5) + (1)(0,5) + (1)(0,75) + (0,5)(0,75) + (1)(0,5)$$

$$V1 = 0,67 + 0,375 + 0,25 + 1 + 0,25 + 0,25 + 0,5 + 0,75 + 0,2475 + 0,5$$

$$V1 = 4,7925$$

$$V2 = (0,67)(1) + (0,5)(0,5) + (0,5)(0,5) + (1)(1) + (0,75)(0,25) + (0,5)(0,5) + (1)(0,5) + (1)(0,75) + (0,33)(0,75) + (1)(0,5)$$

$$V2 = 0,67 + 0,25 + 0,25 + 1 + 0,1875 + 0,25 + 0,5 + 0,75 + 0,2475 + 0,5$$

$$V2 = 4,605$$

$$V3 = (0,67)(1) + (1)(0,5) + (0,75)(0,5) + (1)(0,25) + (0,25)(0,5) + (1)(0,5) + (0,5)(0,5) + (1)(0,75) + (1)(0,75) + (1)(0,5)$$

$$V3 = 0,67 + 0,5 + 0,375 + 1 + 0,0625 + 0,5 + 0,25 + 0,75 + 0,75 + 0,5$$

$$V3 = 5,35$$

$$V4 = (1)(1) + (1)(0,5) + (1)(0,5) + (1)(0,25) + (1)(0,5) + (1)(0,5) + (1)(0,5) + (1)(0,75) + (0,67)(0,75) + (1)(0,5)$$

$$V4 = 1 + 0,5 + 0,5 + 1 + 0,25 + 0,5 + 0,5 + 0,75 + 0,5025 + 0,5$$

$$V4 = 6,0025$$

Dari hasil perhitungan perangkingan diatas, pilihan alternatif dari 4 perguruan tinggi swasta yaitu:

$V1 = 4,7925$ Merupakan nilai alternatif 1 (A1)
 $V2 = 4,605$ Merupakan nilai alternatif 2 (A2)
 $V3 = 5,3575$ Merupakan nilai alternatif 3 (A3)
 $V4 = 6,0025$ Merupakan nilai alternatif 4 (A4)

Nilai terbesar ada pada V4 sehingga alternatif A4 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain A4 terpilih sebagai pilihan utama dari 4 alternatif yang ada.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan perguruan tinggi swasta menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) Menggunakan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dengan adanya sistem pendukung keputusan menggunakan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) dan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) dapat membantu atau sebagai referensi bagi pengguna dalam menentukan perguruan tinggi.
- b. Pemilihan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) Menggunakan *Metode Simple Additive Weighting* (SAW) karena model ini dapat memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif dengan menggunakan lebih dari satu kriteria.

Daftar Pustaka

- [1]Kartiko Dani, Sistem Pendukung Keputusan Pemberia Beasiswa di PT Indomarco Prismatama Cabang Bandung. (<http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/450/jbptunikompp-gdl-danikartik-22470-17-20.unik-a.pdf> diakses 12 Agustus 2012)
- [2]RH. Sianipar (2013), Pemrograman MatLab Dalam Contoh dan Penerapan
- [3]Kusumadewi, Sri., Hartati, Sri., Harjoko, Agus., Wardoyo, Retantyo. (2006) *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (Fuzzy MADM)
- [4]Kusumadewi, Sri., Purnomo Hari., (2010) Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan Edisi 2
- [5] Kuisisioner PTS Kopertis Wilayah X Dalam Rangka Monitoring Program Studi (2011)
- [6]Wibowo, Henri S., Amalia, Riska., Fadlun, Andi M., Arivanty, Kurnia. (2009). SNATI Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa BANK BRI Menggunakan FMADM