

Pemanfaatan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Penentuan Penerima UKT Kelompok 1

Gusmelia Testiana⁽¹⁾, Rachmansyah⁽²⁾

Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Raden Fatah Palembang⁽¹⁾, Teknik Komputer, AMIK MDP Palembang⁽²⁾

gusmeliatestiana_uin@radenfatah.ac.id, rachmansyah@mdp.ac.id

Abstrak

Mahasiswa yang telah lulus tes harus membayar Uang Kuliah Tunggal (UKT), UKT yang harus dibayarkan mahasiswa sangat bervariasi setiap program studi. Pengambilan keputusan untuk menentukan kelompok UKT yang harus dibayar mahasiswa membutuhkan waktu lama. Permasalahan yang dihadapi adalah dengan adanya aturan UKT kelompok I diterapkan kepada paling sedikit 5 (lima) persen dari jumlah mahasiswa yang diterima, masalah tersebut dapat diatasi dengan membuat sistem untuk menyeleksi sekumpulan alternative yang didasarkan atas beberapa kriteria. Permasalahan seperti ini sering kali dikenal dengan istilah Multiple Attribute Decision Making (MADM). Pembahasan pada penelitian ini yaitu Pemanfaatan Logika Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Penentuan Penerima UKT Kelompok 1 di UIN Raden Fatah Palembang. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan dengan proses perankingan yang akan menentukan alternative yang optimal, yaitu menentukan penerima UKT kelompok 1.

Kata kunci : Simple Additive Weighting, UKT kelompok 1

Abstract

Students who have passed the test must pay Tuition Fee (UKT), UKT to be paid by students vary for each course. it takes a long time To determine the group of UKT to be paid by students. The problem is that the rule applied to at least 5 (five) percent of the number of students received, the problem can be solved by making the system to select a set of alternatives based on several criterias. This condition problem is known as Multiple Attribute Decision Making (MADM). The focus on this research is the use of Fuzzy Logic Multiple Attribute Decision Making (FMADM) with Simple Additive Weighting (SAW) Method for Determination of UKT Group 1 Receiver in UIN Raden Fatah Palembang. The research was done by finding the weight value for each attribute, then done by ranking process which will determine the optimal alternative, that is determining the receiver of UKT group 1.

Key Word: Simple Additive Weighting, UKT group 1

1. Pendahuluan

Mahasiswa yang telah lulus tes harus membayar Uang Kuliah Tunggal, Uang kuliah tunggal (UKT) pada Perguruan Tinggi Keagamaan Negeri di Kementerian Agama Republik Indonesia ditetapkan untuk mernenuhi rasa keadilan, efisiensi, dan kepastian besaran biaya pendidikan yang dibebankan kepada masyarakat sesuai dengan jenis program studi dan kernaahalan wilayah berdasarkan Keputusan Menteri Agama no 157 Tahun 2017 tentang Uang Kuliah 'l'unggal pada Perguruan Tinggi Keagamaan Negeri di Kernenterian Agama Tahun Akademik 2017-2018. UKT sebagaimana dimaksud merupakan UKT bagi mahasiswa baru program diploma dan program sarjana tahun akademik 2017-2018. UKT terdiri dari beberapa kelompok yang ditentukan berdasarkan kemampuan ekonomi mahasiswa, orang tua mahasiswa, atau pihak lain yang membiayainya. UKT yang dimaksud terdiri dari 5 kelompok dan Kelompok Bidik Misi. UKT kelompok I diterapkan kepada paling sedikit 5 (lima) persen dari jumlah mahasiswa yang diterima. Penetapan mahasiswa berdasarkan kelompok UKT sebagaimana dimaksud ditetapkan oleh Rektor / Ketua perguruan tinggi keagamaan negeri. Pengolahan data UKT yang dilakukan saat ini di UIN Raden Fatah Palembang dilakukan secara manual kemudian diinputkan oleh operator ke dalam aplikasi UKT secara online dengan perhitungan statistik yang menyebabkan lama dalam proses penentuan besaran UKT yang harus dibayar mahasiswa. Besaran UKT yang ditetapkan untuk kelompok 1 ternyata tidak memenuhi syarat 5 (lima %) paling kurang dari jumlah mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang mendaftar pada UIN Raden Fatah Palembang tahun Akademik 2016-2017 sebanyak 2.727 orang dan yang bayaran UKT nya Kelompok 1 sebanyak 30 orang, dari data tersebut maka pemenuhan minimal 5% kelompok 1 tidak terpenuhi. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya suatu sistem yang mendukung proses penentuan siapa mahasiswa yang bayaran UKT

kelompok 1. Pengelompokan didasarkan pada nilai bobot dan kriteria yang sudah ditentukan sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap besaran biaya UKT yang harus dibayar mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu:
Bagaimana mengembangkan sebuah sistem untuk menentukan penerima UKT kelompok 1 dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* berdasarkan nilai bobot dan kriteria yang sudah ditentukan?

1.3 Batasan masalah

Pada penelitian ini diperlukan adanya batasan agar sesuai dengan apa yang akan dibuat. Adapun batasan masalah pada pembahasan ini adalah:

- Sample data UKT yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari UKT mahasiswa UIN Raden Fatah Palembang Tahun Akademik 2016-2017 .
- Metode pengambilan data diperoleh dengan menggunakan angket.
- Aturan UKT kelompok I diterapkan kepada paling sedikit 5 (lima) persen dari jumlah mahasiswa yang diterima, maka ditetapkan UKT kelompok 1 akan diterapkan untuk 5% dari jumlah mahasiswa.

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan sistem ini adalah untuk mempermudah verifikator menentukan penerima UKT kelompok 1 berdasarkan nilai bobot dan kriteria yang telah ditentukan.

2. Metode *Simple Additive Weighting (Saw)*

2.1 *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 (Kusumadewi, 2006).

2.3 Langkah-langkah penelitian

a. Analisis kebutuhan *input*

Input untuk melakukan proses penentuan nilai bobot dan kriteria dilakukan dengan pengisian angket oleh calon mahasiswa.

b. Analisis kebutuhan *output*

Output yang dihasilkan merupakan hasil ranking dari urutan alternatif terendah ke alternatif tertinggi. Hasil akhir yang dikeluarkan nantinya berasal dari nilai setiap kriteria karena nilai dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Besaran biaya UKT calon Mahasiswa dapat ditentukan dengan mengurut data bayaran UKT dari yang terendah sampai yang tertinggi. Penentuan penerima UKT kelompok 1 diambil 5% dari total jumlah mahasiswa yang akan membayar UKT.

c. Kriteria yang dibutuhkan

Adapun kriteria yang dibutuhkan berdasarkan syarat dari UIN Raden Fatah adalah:

C1 = Pekerjaan ayah, C2 = Pekerjaan Ibu, C3 = Jumlah tanggungan dalam keluarga, C4 = Total pendapatan keluarga perbulan, C5 = Status tempat tinggal, C6 = Luas tempat tinggal, C7 = Kondisi tempat tinggal, C8 = Sumber air untuk masak/minum, C9 = Penerangan yang digunakan di rumah, C10 = Kepemilikan kartu warga tidak mampu (KIP/KIS/KSKS)

Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu; kriteria keuntungan (benefit) adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan dan kriteria biaya (cost) adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan. Berikut pada Tabel 1 kriteria yang dapat dipertimbangkan :

Tabel 1 : Kategori Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Sifat
C1	Pekerjaan ayah	Cost

C2	Pekerjaan Ibu	Cost
C3	Jumlah tanggungan dalam keluarga	Benefit
C4	Total pendapatan keluarga perbulan	Cost
C5	Status tempat tinggal	Cost
C6	Luas tempat tinggal	Cost
C7	Kondisi tempat tinggal	Benefit
C8	Sumber air untuk masak/minum	Cost
C9	Penerangan yang digunakan di rumah	Cost
C10	Kepemilikan kartu warga tidak mampu (KIP/KIS/KSKS)	Cost

Dari masing-masing kriteria tersebut maka dibuat suatu variabel-variabelnya. Variabel tersebut akan dirubah ke dalam bilangan fuzzynya.

C1. Kriteria Pekerjaan Ayah

Variabel pekerjaan ayah dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 2. Kriteria Pekerjaan Ayah

Pekerjaan Ayah	Bilangan fuzzy
Tidak kerja/ Buruh harian / petani yang mengelola tanah orang lain	0.1
Buruh kantor / perusahaan / petani yang mengelola tanah sendiri	0.33
PNS / BUMN / TNI / Polri	0.66
Pengusaha / wiraswasta	1

C2. Kriteria Pekerjaan Ibu

Variabel pekerjaan Ibu dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 3. Kriteria Pekerjaan Ibu

Pekerjaan Ibu	Bilangan fuzzy
Tidak kerja/ Buruh harian / petani yang mengelola tanah orang lain	0.1
Buruh kantor / perusahaan / petani yang mengelola tanah sendiri	0.33
PNS / BUMN / TNI / Polri	0.66
Pengusaha / wiraswasta	1

C3. Kriteria Jumlah Tanggungan dalam Keluarga

Variabel jumlah tanggungan dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 4. Jumlah Tanggungan dalam Keluarga

Pekerjaan Ibu	Bilangan fuzzy
> 6	0.1
4 – 6	0.5
< 4	1

C4. Kriteria Total pendapatan Keluarga

Variabel total pendapatan Keluarga dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 5. Total pendapatan keluarga

Total Pendapatan Orang Tua	Bilangan fuzzy
< 1 jt	0.1
1 – 3 jt	0.33
3 – 5 jt	0.66
>5 juta	1

C5. Kriteria Status Tempat Tinggal

Variabel Status Tempat tinggal dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 6. Status Tempat Tinggal

Status Tempat Tinggal	Bilangan fuzzy
Sewa / Menumpang	0,25
Milik Sendiri	0,75

C6. Kriteria Luas Tempat tinggal

Variabel luas tempat tinggal dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 7. Luas Tempat tinggal

Luas Tempat tinggal	Bilangan fuzzy
< 21 m ²	0.1
21 – 45 m ²	0.25
46 – 90 m ²	0.5
90 – 120 m ²	0.75
>120 m ²	1

C7. Kriteria Kondisi Tempat tinggal

Variabel kondisi tempat tinggal dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 8. Kondisi Tempat tinggal

Kondisi Tempat tinggal	Bilangan fuzzy
Lantai tanah tanpa kamar mandi khusus dalam rumah	0.1
Lantai tanah dengan kamar mandi khusus dalam rumah	0.33
Lantai keramik semi permanen	0.66
Lantai Keramik Permanen	1

C8. Kriteria Sumber Air untuk masak/minum

Variabel sumber air dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 9. Sumber air untuk masak/minum

Sumber Air untuk masak dan minum	Bilangan fuzzy
Air Sungai /Tadah hujan	0.1
Sumur	0.33
PDAM Umum	0.66
PDAM Pribadi	1

C9. Kriteria Penerangan yang digunakan

Variabel penerangan dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 10. Penerangan yang digunakan

Penerangan yang digunakan	Bilangan fuzzy
Tidak ada PLN	0.1
PLN dengan meteran bersama/450 watt	0.25
PLN 900 watt	0.5
PLN 1300 watt	0.75
PLN > 1300 watt	1

C10. Kriteria Kepemilikan Kartu Warga Tidak Mampu

Variabel Kepemilikan kartu keluarga tidak mampu dikonversikan dengan bilangan fuzzy di bawah ini:

Tabel 11. Kepemilikan Kartu Keluarga Tidak mampu

Penerangan yang digunakan	Bilangan fuzzy
Punya	0.1
Tidak punya	1

Bobot Kriteria

Nilai bobot pada setiap kriteria dapat diberikan berdasarkan skala kepentingan, seperti Tabel 12 berikut :

Tabel 12. Bobot Kriteria

Nama Kriteria	Kode Bobot	Nilai Bobot (%)
Pekerjaan ayah	W1	0,30
Pekerjaan Ibu	W2	0,30
Jumlah tanggungan dalam keluarga	W3	0,15
Total pendapatan keluarga perbulan	W4	0,30
Status tempat tinggal	W5	0,10
Luas tempat tinggal	W6	0,10
Kondisi tempat tinggal	W7	0,10
Sumber air untuk masak/minum	W8	0,10

Penerangan yang digunakan di rumah	W9	0,10
Kepemilikan kartu warga tidak mampu (KIP/KIS/KSKS)	W10	0,20

3. Hasil

Hasil dari proses penentuan penerima UKT Kelompok 1 melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Calon penerima UKT

Calon penerima UKT adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan dalam hal ini adalah mahasiswa calon penerima UKT. Berikut pada Tabel 13 adalah sebagian data yang terpilih:

Tabel 13. Tabel Calon penerima UKT

No	NPM	Nama			
1	161050267	Nanik Dian Tarina	12	161054442	Pipin Anggraini
2	161054651	Rohani	13	161055103	Fathul Azmi
3	161052437	Debiansyah Noprianto	14	161057579	Ainun Jariah
4	161052694	Nur Muhammad Wildanu	15	161057649	Viorica Ayu Firlanda
5	161053003	Angga Sasmita	16	161052885	Andre Saputra
6	161053882	Raden Ismail Effendy	17	161050026	Elsa Pransiska
7	161052039	Vini Pratiwi	18	161052559	Talia Agustina
8	161052889	Rizky Anjani	19	161054003	Ica Purnamasari
9	161053266	Radian Bentar Al Akbar	20	161054350	Wahyu Dwi Septia
10	161054293	Yensi Firanti	21	161054381	Alpa Resi

Sample data calon mahasiswa baru UIN Raden Fatah Palembang untuk tahun akademik 2016/2017 yang diolah sebanyak 2.727 orang, yang ditampilkan hanya 10 orang.

2. Nilai bobot

Tabel 14. Nilai bobot pada setiap kriteria (matriks X)

No	NPM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	161050026	0,33	0	0,5	0,33	0,75	0,25	0	0,33	0	1
2	161050245	0,33	0,33	0,5	0,33	0,75	0,25	0,33	0	0,5	1
3	161050268	0	0	0,5	0,33	0,25	0	0,33	1	0,5	0
4	161050371	0,33	0	1	0,33	0,25	0	1	1	0,75	1
5	161051083	0,66	0,66	1	1	0,75	0,5	0,33	0,33	0,5	1
6	161051444	0	1	0,5	0,33	0,25	0	1	1	0,5	1
7	161051445	1	1	1	0,33	0,75	0,25	0,33	1	0,5	1
8	161051510	0	0,66	0,5	0,66	0,75	0,25	0,66	1	1	1
9	161051997	0	0	0,5	0	0,75	0	0,33	0,33	0,5	1
10	161052026	0,33	0	1	0,33	0,75	0	0,33	1	0,75	1

3. Normalisasi Matrik X

Normalisasi matrik X menjadi matrix r menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\text{Max } x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria i
- $\text{Min } x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria i
- benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
- cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Tabel 15. Hasil normalisasi terhadap matriks X, menjadi matriks R.

No	NPM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	161050026	0	0	0,5	0	0,33	0	0,1	0	0	0
2	161050245	0	0	0,5	0	0,33	0	0,33	0	0	0
3	161050268	0	0	0,5	0	1	0	0,33	0	0	0
4	161050371	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
5	161051083	0	0	1	0	0,33	0	0,33	0	0	0
6	161051444	0	0	0,5	0	1	0	1	0	0	0
7	161051445	0	0	1	0	0,33	0	0,33	0	0	0
8	161051510	0	0	0,5	0	0,33	0	0,66	0	0	0
9	161051997	0	0	0,5	0	0,33	0	0,33	0	0	0
10	161052026	0	0	1	0	0,33	0	0,33	0	0	0

Nilai preferensi

Nilai preferensi untuk setiap calon mahasiswa (V_i) diberikan sebagai:

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

Keterangan :

- V_i = ranking untuk setiap calon mahasiswa
- w_j = nilai bobot dari setiap kriteria
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa calon mahasiswa masuk ke dalam kriteria UKT paling kecil (kelompok 1).

Tabel 16. Nilai Preferensi untuk setiap calon Mahasiswa (V_i)

No	NPM	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	V
1	161050026	0	0	0,5	0	0,33	0	0,1	0	0	0	0,51
2	161050245	0	0	0,5	0	0,33	0	0,33	0	0	0	0,6089
3	161050268	0	0	0,5	0	1	0	0,33	0	0	0	0,6089
4	161050371	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2,25
5	161051083	0	0	1	0	0,33	0	0,33	0	0	0	1,3589
6	161051444	0	0	0,5	0	1	0	1	0	0	0	1,5
7	161051445	0	0	1	0	0,33	0	0,33	0	0	0	1,3589
8	161051510	0	0	0,5	0	0,33	0	0,66	0	0	0	0,9356

9	161051997	0	0	0,5	0	0,33	0	0,33	0	0	0	0,6089
10	161052026	0	0	1	0	0,33	0	0,33	0	0	0	1,3589

4. Kuota Calon

Berdasarkan hasil preferensi, maka kuota penetapan calon penerima UKT ditetapkan berdasarkan putusan rektor UIN Raden Fatah Palembang. Berikut presentase kuota UKT dari total jumlah calon penerima yang dibuatkan pada penelitian ini khusus untuk kelompok 1= 5%

5. Penerima UKT (Hasil)

Berdasarkan nilai preferensi dan kuota calon penerima UKT yang terdaftar berdasarkan sample jumlah pendaftar sebanyak 2.727 orang calon tersebut, maka diperoleh hasil sbb:

Tabel 17. Penerima UKT Kelompok 1

Sample calon	Sample Kategori 1 TA 2016-2017	% Sample Kategori 1 TA 2016-2017	Kategori 1 Hasil	% Kategori 1 Hasil
2.727	30	1,1 %	136	5%

4. Simpulan dan Saran

Sistem ini memperlihatkan bahwa proses pengambilan keputusan penerima UKT kelompok 1 pada UIN Raden Fatah Palembang dapat dilakukan dengan tepat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Kriteria tersebut diterjemahkan dalam bentuk bilangan fuzzy sehingga nilainya dapat digunakan untuk perhitungan pencarian alternatif terbaik dan hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai alternatif terbaik dari alternatif yang lain.

Untuk penentuan siapa calon mahasiswa yang akan menerima UKT kelompok 1 akan tepat dibandingkan dengan perhitungan statistik yang digunakan selama ini, dengan adanya ketentuan dimasing-masing perguruan tinggi untuk persen yang akan menerima UKT kelompok 1. Jika setiap kelompok ditentukan jumlah persen yang akan menerima besaran UKT yang harus dibayar, maka metode SAW dapat digunakan, tetapi untuk penentuan bayaran UKT calon mahasiswa untuk setiap kelompok dapat dilakukan dengan metoda Clustering supaya pengelompokannya lebih tepat.

Daftar Pustaka

- [1]. Engel, James F., Blackwell, Roger D., dan Miniard, Paul W. *Consumer Behaviour*. Eleventh Edition. Orlando: The Dryden Press. 2003.
- [2]. Jogiyanto, H.M. *Pengenalan Komputer*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Andi. 1999.
- [3]. Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2004.
- [4]. Sri, Hartati. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [5]. Ladjamudin, Al-Bahra bin. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu. 2005.
- [6]. Suyanto. *Artificial Intelligence*. Edisi Pertama. Bandung: Informatika. 2007.
- [7]. Turban, Efraim, Aronson, Jay E., dan Liang, Ting Peng. *Decision Support System and Intelligent System*. Edisi Ketujuh. Yogyakarta: Andi. 2005.