

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA PADA SMAN 1 BANGUNREJO MENGGUNAKAN METODE SAW

Tri Susilowati¹, Suyono², Eka Susi Suranti³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Strata 1, STMIK Pringsewu Lampung

E-mail: *¹trिसusilowati423@gmail.com, ²suyono@gmail.com, ³eka.susi14@yahoo.com

Abstrak – SMA Negeri 1 Bangunrejo merupakan SMAN yang masih banyak orang tua siswa yang ekonomi keluarganya tergolong kurang mampu, oleh karena itu program-program yang mendukung kelancaran proses belajar mengajar seperti beasiswa sangat diharapkan demi kelancaran siswa dalam menyelesaikan pendidikan di tingkat SMA. Pembagian beasiswa dilakukan oleh Dinas Pendidikan Lampung Tengah sangat membantu siswa yang tidak mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan siswa yang layak menerima beasiswa maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Dalam proses pembangunan sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa di SMAN 1 Bangunrejo menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu siswa terbaik berprestasi yang layak menerima beasiswa. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa, dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa, dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa, sehingga beasiswa yang diberikan sesuai dengan sasaran.

Kata Kunci — Beasiswa, Kriteria, SAW, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract – SMAN 1 Bangunrejo is still a lot of parents who belong to underprivileged families economy, therefore the programs that support the smooth preses learning as highly desirable for smooth scholarship students in completing education. Distribution of scholarships is done by the Department of Education Central Lampung greatly assist students who are not able to or achievement during their studies. To assist the determination in determining the eligible student then takes a decision support system. In the process of development of a decision support system to determine the scholarship recipients at SMAN 1 Bangunrejo use traditional methods Simple Additive Weighting (SAW). This method was chosen because it is able the best alternative from a number of alternatives, in this case the alternative meant that the right to receive scholarships based on criteria specified. Research done by finding the weight values for each attribute, then do ranking process that will determine the optimal alternative, that the best students achieving the eligible. Based on test results, a system built to help the working team selectors scholarship, can accelerate the scholarship selection process, can reduce errors in determining the scholarship recipients, so the scholarships granted in accordance with the target.

Keywords — Criteria, SAW, Scholarship, Decision Support System

1. PENDAHULUAN

Untuk menyelenggarakan pendidikan yang bermutu diperlukan biaya pendidikan yang cukup besar. Oleh karena itu bagi setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya, dan berhak mendapatkan beasiswa bagi mereka yang berprestasi.

Untuk memperoleh beasiswa, ada beberapa kriteria yang telah ditetapkan. Adapun kriteria yang biasa ditetapkan yaitu jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jumlah saudara kandung, nilai rata-rata, dan persentase kehadiran siswa (kerajinan). Untuk membantu menentukan seorang siswa menerima beasiswa, maka dapat digunakan sebuah Sistem Penunjang Keputusan (SPK) dengan menggunakan model Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) yang merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternative optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Salah satu metode penyelesaian masalah Fuzzy MADM yaitu Simple Additive Weighting (SAW). Konsep dasar SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut, dalam hal ini adalah siswa pada SMAN 1 Bangunrejo sebagai studi Kasus yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Dengan metode ini diharapkan penilaian akan lebih tepat dan akurat sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

2.1 Metode Kepustakaan

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari referensi berupa dokumen/berkas dan mengumpulkan data, peraturan perundang-undangan, buku, jurnal penelitian dan sebagainya, melalui studi pustaka dilakukan kajian terhadap peraturan

perundang-undangan yang terkait dengan pengelolaan potensi daerah. Berkaitan dengan hal tersebut penulis dalam melakukan penelitian mempelajari beberapa referensi yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan untuk dimanfaatkan di SMA Negeri 1 Bangunrejo Lampung Tengah.

2.1.1 Sistem Pendukung Keputusan

sistem pendukung keputusan merupakan penggabungan sumber – sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem pendukung keputusan juga merupakan sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semi terstruktur[1].

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur[2].

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem pengambil informasi yang ditunjukkan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manager dan dapat membantu manager dalam pengambil keputusan.

2.1.2 Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)

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 terdapat tiga pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subjektif, pendekatan objektif, dan pendekatan integrasi antara subjektif dan objektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subjektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subjektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan objektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subjektifitas dari pengambil keputusan[3].

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

1. Simple Additive Weighting (SAW)
2. Weighted Product (WP)
3. Elimination Et Choix Traduisant la Realite (ELECTRE)
4. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
5. Analytical Hierarchy Process (AHP)

2.1.3 Simple Additive Weighting (Saw)

Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) 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.

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

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
 x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
 $\max_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria
 $\min_i x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria
Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

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:

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

Keterangan :

V_i = ranking 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.

2.14 Analisis Data

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang disarankan oleh data [4]

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data Kualitatif, karena analisis terhadap data yang diperoleh berdasarkan kemampuan penalaran dalam fenomena yang ada pada objek penelitian. Data kualitatif menyajikan hasil wawancara kemudian menarik kesimpulan dari gambaran objek yang telah diteliti

2.2 Metode Observasi

Metode observasi merupakan metode penelitian dimana, peneliti melakukan pengamatan/melihat dan meneliti langsung ke obyek penelitian tentang seluruh aktifitas yang berhubungan dengan maksud penelitian, dengan menganalisa mengevaluasi sistem yang sedang berjalan dan memberikan solusi melalui sistem informasi yang akan dibangun sehingga dapat lebih bermanfaat. Berkaitan dengan metode observasi tersebut, penulis melakukan observasi secara langsung SMA Negeri 1 Bangunrejo untuk mendapatkan beberapa informasi yang dibutuhkan berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

2.3 Model Perancangan

Sistem pendukung keputusan untuk penerima beasiswa ini adalah SDLC (*Systems Development Life Cycle*). (*System Development Life Cycle/SDLC*) : metode pengembangan terstruktur dengan pendekatan siklus hidup pengembangan sistem atau tahapan utama siklus hidup pengembangan sistem. Pengembangan sistem dapat berarti menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada.

Tahapan-tahapan SDLC antara lain:

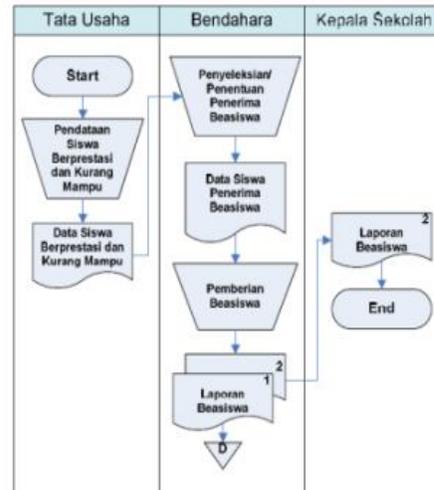
- a. Studi kelayakan. Studi kelayakan bertujuan untuk mengetahui apakah

- sistem baru tersebut realistis dalam masalah pembiayaan, waktu, serta perbedaan dengan sistem yang ada sekarang. Biasanya dalam tahap studi kelayakan ini diputuskan untuk meng-*update* sistem yang ada atau menggantinya dengan sistem yang baru.
- b. Analisis. Pengguna dan *software developer* bekerjasama mengumpulkan, mempelajari, dan merumuskan kebutuhan-kebutuhan bisnis.
 - c. Desain. Pembuatan *blueprint* sistem dan penyesuaian dengan arsitektur telekomunikasi, *hardware*, dan *software* untuk pengembangan lebih lanjut, serta membuat model sistem menciptakan model *graphical user interface*, *database*, dan lain-lain.
 - d. Pengembangan. Pada tahapan ini, barulah para programmer melakukan coding untuk menerapkan desain ke dalam sistem yang sesungguhnya, membuat program, dan menyiapkan *database*.
 - e. Pengujian. Setelah sistem berhasil dikembangkan, langkah selanjutnya adalah pengujian untuk melihat apakah sistem telah sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna.
 - f. Implementasi. Tahap ini, *software* yang telah diuji siap diimplementasikan ke dalam sistem pengguna. Pembuatan *user guide* dan pelatihan juga dilakukan.

3. HASIL DAN IMPLEMENTASI

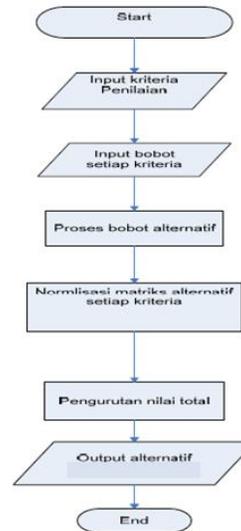
Tahap perancangan ini menjelaskan tentang apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem tersebut. Sistem pendukung keputusan yang dirancang di dalam sistem informasi beasiswa ini memiliki beberapa fungsi yang didasarkan pada survei kebutuhan dari pihak-pihak terkait dalam sistem ini.

1. Flow Of Document (FOD)



Gambar 1. Flow Of Document

2. Flow Chart



Gambar 2. Flow Chart SAW

Perancangan Kriteria FMADM

Dalam penyeleksi beasiswa pada SMAN 1 Bangunrejo dengan menggunakan metode Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternative terbaik.

Kriteria dan Bobot

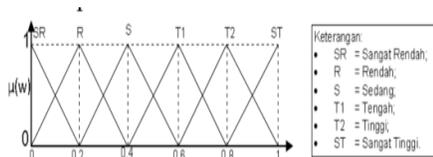
Dalam metode FMADM dengan metode SAW terdapat 160 kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang

akan terseleksi sebagai penerima beasiswa. Adapun kriterianya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kreteria

Kriteria	Keterangan
C ₁	Usia
C ₂	Jumlah penghasilan ortu
C ₃	Jumlah tanggungan ortu
C ₄	Jumlah saudara kandung
C ₅	Nilai rata-rata raport
C ₆	Keaktifan dalam berorganisasi
C ₇	Jarak tempat tinggal

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari enam bilangan fuzzy, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), sedang (S), tengah (T1), tinggi (T2), dan sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada Gambar 6 dibawah ini.



Gambar 3. Bilangan Fuzzy untuk bobot

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan ke bilangan crisp. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2. Bobot

Bilangan Fuzzy	Nilai
Sangat Rendah (SR)	0
Rendah (R)	0.25
Sedang (S)	0.5
Tengah (T1)	0.75
Sangat Tinggi (ST)	1

Contoh Kasus

Tabel 3. Pemohon beasiswa

Nama	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇
WANTI JULIA	15	450.000	2	2	76	70	5
NURHIDAYAH	17	1.000.000	5	5	88	83	3
FITRIANI	18	400.000	3	3	70	75	1

Pehitungan Seleksi Beasiswa

1. Memberikan nilai setiap alternative (A_i) pada setiap kreteria (C_j) yang sudah ditentukan.

a. Usia C₁

Tabel 4. Usia

C ₁	Bilangan Fuzzy	Nilai
C ₁ ≤ 15 Tahun	Sangat Muda (SM)	0.25
C ₁ ≤ 16 Tahun	Muda (M)	0.5
C ₁ ≤ 17 Tahun	Sedang (S)	0.75
C ₁ ≤ 18 Tahun	Tua (T)	1

b. Jumlah Penghasilan Ortu C₂

Tabel 5. Jumlah Penghasilan Ortu

C ₂	Bilangan Fuzzy	Nilai
C ₂ ≤ Rp. 500.000	Rendah (R)	0.25
C ₂ ≤ Rp. 500.000 - Rp. 1.500.000	Cukup (C)	0.5
C ₂ ≤ Rp. 1.500.000 - Rp. 3.000.000	Tinggi (T)	0.75
C ₂ ≥ Rp. 3.000.000	Sangat Tinggi (ST)	1

c. Jumlah Tanggungan Ortu C₃

Tabel 6. Jumlah Tanggungan Ortu

C_3	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
$C_3 = 1$ anak	Sangat Sedikit (SS)	0
$C_3 = 2$ anak	Sedikit (S)	0.25
$C_3 = 3$ anak	Sedang (SD)	0.5
$C_3 = 4$ anak	Banyak (B)	0.75
$C_3 \geq 5$ anak	Sangat Banyak (SB)	1

d. Jumlah Saudara Kandung C_4

Tabel 7. Jumlah Saudara Kandung

C_4	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
$C_4 = 1$ anak	Sangat Sedikit (SS)	0
$C_4 = 2$ anak	Sedikit (S)	0.25
$C_4 = 3$ anak	Sedang (SD)	0.5
$C_4 = 4$ anak	Banyak (B)	0.75
$C_4 \geq 5$ anak	Sangat Banyak (SB)	1

e. Nilai Rata-Rata Raport C_5

Tabel 8. Nilai Rata-Rata Raport

C_5	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
$C_5 \leq 60$	Sangat Rendah (SR)	0
$C_5 = 61-70$	Rendah (R)	0.25
$C_5 = 71-80$	Cukup (C)	0.5
$C_5 = 81-90$	Tinggi (T)	0.75
$C_5 \geq 91$	Sangat Tinggi (ST)	1

f. Keaktifan Dalam Berorganisasi

Tabel 9. Keaktifan Dalam Berorganisasi

C_6	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
$C_6 \leq 70$	Rendah (R)	0.25
$C_6 = 71-80$	Cukup (C)	0.5
$C_6 = 81-90$	Tinggi (T)	0.75
$C_6 \geq 91$	Sangat Tinggi (ST)	1

g. Jarak Tempat Tinggal

Tabel 10. Jarak Tempat Tinggal

C_7	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
$C_7 \leq 1$ km	Rendah (R)	0.25
$C_7 = 2-3$ km	Cukup (C)	0.5
$C_7 = 4-7$ km	Tinggi (T)	0.75
$C_7 \geq 8$ km	Sangat Tinggi (ST)	1

Dari table diatas diubah kedalam matriks keputusan X dengan data :

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

1. Memberikan nilai bobot (W).
 $W = [0.75 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.5 \ 0.75 \ 0.75 \ 0.5]$
2. Menormalisasi matriks X menjadi matriks R berdasarkan persamaan (1).

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

3. Melakukan proses peragkingan dengan menggunakan persamaan (2).
Wanti Julia = $(0.75 * 1) + (0.5 * 1) + (0.5 * 0.25) + (0.5 * 0.25) + (0.75 * 0.5) = 1,88$

$$\text{Nurhidayah} = (0.75 * 0.33) + (0.5 * 0.5) + (0.5 * 1) + (0.5 * 1) + (0.75 * 0.75) = 2.05$$

$$\text{Fitriani} = (0.75 * 0.25) + (0.5 * 1) + (0.5 * 0.5) + (0.5 * 0.5) + (0.75 * 0.25) = 1.39$$

Dari proses penjumlahan didapatkan nilai Wanti Julia = 1,88 Nurhidayah = 2.05 dan Fitriani = 1.39. langkah terakhir adalah proses perangkingan dan nilai terbesar berada pada Nurhidayah = 2.05. Nurhidayah adalah alternative yang terpilih sebagai penerima beasiswa di SMA Negeri 1 Bangunrejo.

Gambar dibawah ini adalah tampilan program untuk pemilahan beasiswa pada SMA Negeri 1 Bangunrejo

NIS	NAMA	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	NILAI
-----	------	----	----	----	----	----	----	----	-------

Gambar 4. Tampilan Halaman Utama Program

4. KESIMPULAN

Sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa SMAN 1 Bangunrejo dalam melakukan penyeleksian beasiswa dan mempercepat proses penyeleksian beasiswa serta mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa. Metode fuzzy multiple attribute decision making (fmadm) dengan metode simple additive weighting (saw) dapat diterapkan untuk menentukan penerima beasiswa.

5. SARAN

1. Dalam penelitian yang telah dilakukan digunakan lima kriteria, bagi pengembang bisa melakukan modifikasi untuk kriteria serta bobotnya (ditambah ataupun dikurangi) sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keen, Scoot Morton (Turban, 2005:137), *Principles of Management* : 1968

- [2] Efrain Turban, Jay E. Aronson, Ting Peng Liang *Decision Support Systems and Intelligent Systems* (2005:19)
- [3] Tetamanzi (Kusumadewi, 2006:1) *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*
- [4] Moleong, Lexy J. 2000" *Metodologi penelitian kualitatif*

Seminar Nasional Inovasi Teknologi
UN PGRI Kediri, 22 Februari 2017

ISBN : 978-602-61393-0-6
e-ISSN : 2549-7952

Halaman ini sengaja dikosongkan