

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA PRESTASI DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHT (SAW) (Studi Kasus : SMK NEGERI 1 NGULING)

Endang Widia Astuti¹⁾,

¹⁾ Kompetensi Keahlian Multimedia SMK Negeri 1 Nguling
Jl. Dr. Soetomo No. 69 NGULING Kab Pasuruan.
email : sttastuti@gmail.com

ABSTRACT

In accordance with regulations set by the school to receive a scholarship, the necessary criteria to determine who will be chosen to receive a scholarship. Distribution of scholarships is done by several agencies to help someone less fortunate or achievement during their studies. To assist in determining a person determining the eligible then takes a decision support system. These criteria are verified using Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) using Simple Addictive weighting method (SAW). Fuzzy MADM is used to find alternatives from a number of alternatives with certain criteria. The study is conducted by searching the quality values for each attribute and then carried out to determine the process of ranking the alternatives given. The process of determining scholarship with Fuzzy MADM can speed up the rank process and reduce the error in determination of the scholarship candidate. It helpssd the selection team in determining the recipients.

Keywords: FMADM, CRITERIA,SAW,BEASISWA PRESTASI

1. Pendahuluan

Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan seleksi beasiswa adalah sistem pendukung keputusan yang menguji kriteria-kriteria sebagai salah satu syarat dalam penerimaan beasiswa. Kriteria ini diuji dengan menggunakan metode Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) dengan metode Simple Addictive Weighting (SAW). Fuzzy MADM digunakan untuk mencari alternatif dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perangkangan untuk menentukan alternatif yang diberikan. Proses penentuan beasiswa dengan Fuzzy MADM dapat mempercepat proses perangkangan, mengurangi kesalahan penentuan penerima beasiswa, dan membantu tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa.yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi penerima beasiswa yang sesuai dengan yang diharapkan.

1. Bagaimana merekomendasikan siswa sebagai calon penerima beasiswa. ?

2. Bagaimana proses pemberian beasiswa di SMK Negeri 1 Nguling ?
3. Bagaimana menerapkan metode SAW pada spk penerima beasiswa..?
4. Bagaimana merancang SPK dalam penentuan pemenang beasiswa. ?

2. Tujuan

1. Rekomendasi Siswa yang mendapatkan beasiswa di SMK Negeri 1 Nguling.
2. Mengetahui Proses Pemberian Beasiswa di SMK Negeri 1 Nguling.
3. Menerapkan Metode SAW dalam SPK penerima beasiswa.
4. Merancang system Pendukung keputusan penerima beasiswa

2.1. Beasiswa

Beasiswa dapat dikatakan sebagai Pembiayaan yang tidak bersumber dari pendanaan sendiri atau orang tua, akan tetapi diberikan oleh

- a. SPK ditujukan untuk membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan suatu masalah
- b. SPK mampu memberi alternative solusi bagi suatu masalah
- c. SPK menggunakan data , basis data dan analisis

3. Hasil dan Pembahasan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dimulai pada akhir tahun 1960-an dengan timesharing komputer. Dimana untuk pertama kalinya seseorang dapat berinteraksi langsung dengan komputer tanpa harus melalui spesialis informasi. Baru pada tahun 1971, istilah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scott Morton. SPK diciptakan karena mereka merasa perlunya suatu kerangka kerja untuk mengarahkan aplikasi komputer kepada pengambilan keputusan manajemen. Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta – fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang dihadapi, dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan perhitungan yang paling tepat. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data.

3.1. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki tiga subsistem utama yang menentukan kapabilitas SPK yaitu:

1. Subsistem Manajemen Basis Data (*Data Base Management Subsystem*) SPK membutuhkan *Data Base Management System* (DBMS) yang pengelolaannya harus cukup fleksibel untuk penambahan dan pengurangan data secara cepat serta kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

2. Sub sistem Manajemen Basis Model (*Model Base Management Subsystem*) Kemampuan yang dimiliki subsistem basis model adalah :

Menciptakan model – model baru secara cepat dan mudah.

Mengakses dan mengintegrasikan model – model keputusan.

Mengelola basis model untuk menyimpan, membuat dialog, menghubungkan dan mengakses model.

Subsistem Perangkat Lunak Penyelenggara Dialog (*Dialog Generation and Management Software*)

3.2 Simple Additive Weighting Method (SAW)

Merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) atribut yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost). Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan. Adapun langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1. Menentukan alternative
2. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

4. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) setiap kriteria.

$$W=[W_1,W_2,W_3,\dots,W_J] \dots\dots\dots(1)$$

5. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.
6. Membuat matrik keputusan (X) yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X setiap alternatif (Ai) pada setiap kriteria (Cj) yang sudah ditentukan, dimana, i=1,2,...m dan j=1,2,...n.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

7. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) dari alternatif Ai pada kriteria Cj.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

- a. Kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan.
- b. Apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya, nilai dari setiap kolom dibagi dengan nilai
- c. Hasil dari nilai rating kinerja ternormalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R)
- d. Hasil akhir nilai preferensi diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot

preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

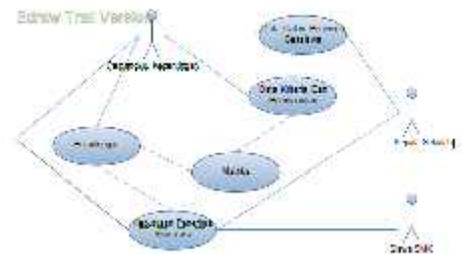
$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

- e. Hasil perhitungan nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative Ai merupakan alternatif terbaik [7].

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} \\ \frac{\text{Min}_i(x_{ij})}{x_{ij}} \end{cases}$$

4. Analisis dan Implementasi

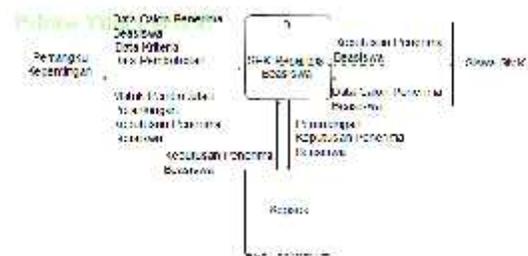
Dibawah ini dapat dilihat rancangan use case diagram dari sistem pendukung keputusan



Gambar 1 Use Case Diagram

4.1 Perancangan Diagram Alir

Rancangan diagram alir dari sistem pendukung keputusan yang dibuat dapat dilihat seperti dibawah ini



Gambar 2 Diagram Alir

4.2 Analisis Metode SAW

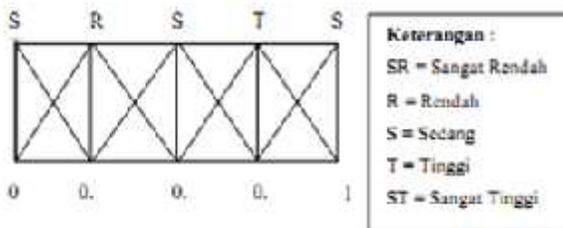
Dalam penelitian ini ada bobot dan kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan proses penerimaan beasiswa. Adapun kriterianya adalah seperti dibawah ini.

- C1= Kondisi Rumah
- C2= Jumlah Tanggungan Orang Tua
- C3= Nilai Raport
- C4= Semester
- C5= Penghasilan Orang Tua

a. Dari masing-masing kriteria tersebut dapat ditentukan bobotnya. Untuk bobot terdiri dari lima bilangan fuzzy yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (S), Tinggi (T) dan Sangat Tinggi (ST). Dari masing-masing bilangan fuzzy diberi nilai seperti pada tabel di bawah ini.

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

Bilangan fuzzy tersebut harus dibuat dalam sebuah grafik supaya lebih jelas pada gambar di bawah ini



Variabel Kondisi Rumah Di Konversikan

Untuk menentukan nilai pada kelima bilangan fuzzy dapat dilakukan dengan cara :

$$B = \frac{Hi}{n}$$

Hi = Bilangan fuzzy ke (0,1,2,3...i)
n = Total bilangan fuzzy

b. Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

No	Kriteria TPK (x)	Nilai	Bilangan Fuzzy
1	0 - 2,35	0	Sangat rendah
2	2,35 - 4,71	0,25	Rendah
3	4,71 - 7,07	0,5	Sedang
4	7,07 - 9,43	0,75	Tinggi
5	9,43 - 11,79	1	Sangat Tinggi

c. Kriteria Nilai Raport

No	Kriteria Semester	Nilai	Bilangan Fuzzy
1	1-2	0	Sangat rendah
2	3-4	0,25	Rendah
3	5-6	0,5	Sedang
4	7-8	0,75	Tinggi
5	9-8	1	Sangat Tinggi

d. Kriteria Penghasilan Orang Tua (x)

No	Kriteria Penghasilan Orang Tua (x)	Nilai	Bilangan Fuzzy
1	0 - 100.000	0	Sangat rendah
2	100.000 - 200.000	0,25	Rendah
3	200.000 - 300.000	0,5	Sedang
4	300.000 - 400.000	0,75	Tinggi
5	400.000 - 500.000	1	Sangat Tinggi

e. Uji Sample

Selanjutnya diuji dengan sample data Siswa SMK Negeri 1 Nguling sebagai calon penerima beasiswa dapat dilihat pada tabel dibawah.

Kriteria	Nilai besar	Langka	Pada
Kondisi Rumah	0,25	0,5	0,75
Jumlah Tanggungan Orang Tua	0,25	0,5	0,75
Nilai Raport	0,25	0,5	0,75
Semester	0,25	0,5	0,75
Penghasilan Orang Tua	0,25	0,5	0,75

Tabel Di atas Di konversikan Kedalam Nilai Bilangan Fuzzy yang sudah di dapat

Kriteria	0	0,25	0,5	0,75	1
Nilai	0	0,25	0,5	0,75	1
Yeni	0	0,25	0,5	0,75	1
Yeni	0	0,25	0,5	0,75	1

Tabel Di atas Di konversikan Kedalam Matriks Keputusan X

$$X = \begin{bmatrix} 0,5 & 0,25 & 0,5 & 0,25 & 0,5 \\ 0,2 & 0,2 & 0,5 & 0,25 & 0,25 \\ 1 & 0,25 & 0,25 & 0,25 & 1 \end{bmatrix}$$

Normalisasi matriks X untuk menghitung nilai masing-masing kriteria berdasarkan kriteria yang diasumsikan sebagai kriteria keuntungan atau biaya sebagai berikut:

f. **Kriteria Kondisi Rumah (C1) termasuk atribut keuntungan**

$$R11 = 0.5/\max(0.5, 0.5, 1)=0.5/1=0.5$$

$$R21 = 0.5/\max(0.5, 0.5, 1)=0.5/1=0.5$$

$$R31 = 1/\max(0.5, 0.5, 1)= 1/1=1$$

g. **Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua (C2) termasuk atribut keuntungan**

$$R12 = 0.25/\max(0.25, 0.5, 0.5) =0.25/0.5=0.5$$

$$R22 = 0.5/\max(0.25, 0.5, 0.5)=0.5/0.5=1$$

$$R32 = 0.5/\max(0.25, 0.5, 0.5)=0.5 /0.5=1$$

h. **Kriteria Nilai Raport (C3) termasuk atribut keuntungan**

$$R13 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R23 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R33 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

i. **Kriteria Semester (C4) termasuk atribut keuntungan**

$$R14 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R24 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

$$R34 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 0.25)=0.25/0.25=1$$

j. **Kriteria Penghasilan Orang Tua (C5) termasuk atribut keuntungan**

$$R15 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 1)=0.25/1=0.25$$

$$R25 = 0.25/\max(0.25, 0.25, 1)=0.25/1=0.25$$

$$R35 = 1/\max(0.25, 0.25, 1)=1/1=1$$

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

k. Melakukan proses perangkingan dengan bobot variabel (W) = {0, 0.25, 0.5, 0.75, 1} dan dengan menggunakan persamaan.

$$V1 = (0.5 \times 0) + (0.5 \times 0.25) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + (0.25 \times 1) = 1.625$$

$$V2 = (0.5 \times 0) + (1 \times 0.25) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + (0.25 \times 1) = 1.75$$

$$V3 = (1 \times 0) + (1 \times 0.25) + (1 \times 0.5) + (1 \times 0.75) + (1 \times 1) = 2.5$$

Hasil diatas terlihat bahwa nilai yang terbesar didapat oleh

V3 (Fachri) = 2.5,
V2 (Imron) =1.75 dan
V1 (Alia Fairus) = 1.625.

Siswa yang memiliki nilai terbesar di prioritaskan diajukan ke Sekolah untuk menerima beasiswa Prestasi selama 6 Bulan.

5. SIMPULAN dan SARAN

1. Sistem yang dibuat dengan model Fuzzy MADM (Multiple Attribute Decision Making) dengan metode SAW (Simple additive weighting) dapat memberikan alternatif dan mempercepat hasil dalam penentuan penerima beasiswa Prestasi dari Sekolah
2. Perhitungan Fuzzy MADM ini diterapkan berdasarkan kriteria-kriteria dan bobot yang telah ditentukan, dimana perhitungannya dengan melakukan normalisasi matrik semua kriteria. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai terbaik yang dapat mempercepat hasil perangkingan dalam penentuan penerima beasiswa Prestasi dari Sekolah
3. Kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima beasiswa yaitu C1= Kondisi Rumah, C2= Jumlah Tanggungan Orang Tua, C3= Nilai Raport, C4= Semester dan C5= Penghasilan Orang Tua
4. Dari tiga sample Siswa SMK calon penerima beasiswa Prestasi dari Sekolah dilakukan perhitungan normalissia matriks dan didapat ranking tertinggi atas nama Fachri (V3) yang diajukan untuk menerima beasiswa.
5. Sistem pendukung keputusan ini nantinya dapat mambantu akademik, pemangku kepentingan SMK NEGERI 1 NGULING dalam menentukan penerima beasiswa Prestasi

Daftar Pustaka

Azhar Al. 2015. Pengukuran Kinerja Melalui *Just In Time* dan Balance Score. *Jurnal Pekbis*, 1(1):1-7.

Handayani, Tri, YS, Wawan Laksito, Susyanto, Teguh, Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Diklat Dengan Fuzzy MADM, Jurnal TIKomSiN.

Afifah, Nur, 2012, Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Magang Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting).

Nandang, 2012, Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Menentukan Jurusan Pada SMK Bakti Purwokerto, Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan.

Hartono, Jogiyanto, 2014, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta, Andi Offset.

Fathansyah, 2005, Sistem Basis Data, Bandung, Informatika.

Kusumadewi, Sri., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2014, Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta, Graha Ilmu