

# Analisis Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa di SMP Muhammadiyah 2 Kalasan Dengan Metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making*

Analysis of Decision Support System of Scholarship at SMP Muhammadiyah 2 Kalasan using Fuzzy Multi Attribute Decision Making Method

**Christian Budi Andrianto<sup>1</sup>, Mistarjo<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta  
Email : <sup>1</sup>aan1979@gmail.com, <sup>2</sup>mistarjo@gmail.com

## *Abstrak*

*Penentuan siswa yang memperoleh beasiswa harus sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh pemberi beasiswa dan memenuhi rasa keadilan untuk semua siswa. Penentuan penerima beasiswa yang dilakukan sekolah SMP Muhammadiyah 2 Kalasan saat ini masih bersifat manual. Bagian Tata Usaha sekolah, mencari siswa yang masuk sebagai calon penerima beasiswa, kemudian mengurutkan siswa per kriteria, untuk menentukan penerima beasiswa. Hal ini tentu memerlukan rentetan waktu yang lama dan tingkat akurasi yang rendah. Karena dimungkinkan adanya pengamatan kriteria calon penerima yang terlewat. Kriteria yang terlewat ini mengakibatkan pemberian beasiswa ini tidak tepat sasaran. Sistem Pendukung Keputusan ini mampu mengurangi error yang disebabkan oleh penentuan penerima beasiswa secara manual. Penggunaan metode Fuzzy dalam sistem pendukung keputusan dilakukan dengan cara melakukan pembobotan pada setiap kriteria yang dijadikan dasar dalam penentuan penerimaan beasiswa. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Fuzzy Multi Attribute Decision Making memungkinkan pengguna untuk memberikan bobot pada kriteria yang bersifat non numeric, sehingga dapat dilakukan perhitungan pada semua kriteria. Penelitian dengan menggunakan Fuzzy MADM metode SAW, akan membantu Kepala Sekolah dalam memutuskan siapa yang berhak untuk mendapatkan beasiswa dengan cara meranking calon penerima beasiswa. Selain mempermudah, system ini juga akan keputusan yang lebih cepat dibandingkan dengan metode sebelumnya.*

**Kata Kunci** — Fuzzy, SAW, Beasiswa

## *Abstract*

*Determining the students who successfully got scholarships has to be in accordance with the specified criteria by the scholarship and meet the sense of justice for other students. The determination of scholarship recipients used in SMP Muhammadiyah 2 Kalasan currently still in manual. The administrative school, looking for students who come as a candidate scholarship recipients, then rank student per criteria, to determine scholarship recipients. This method, take a long time and low accuracy. Because the criteria possible observation recipients who missed. The criteria missed has caused scholarship is not appropriate. Decision support system could reduce error caused by the determination of scholarship recipients manually. This Decision support system, use fuzzy method by weighting on each criteria used as a basis for determining the scholarship. Methods used to research this is fuzzy multi attribute decision making allows users to give weight to a criterion that is non numeric, so as to be done calculation on all criteria. Research with the use fuzzy MADM method SAW, will help the principal in deciding who is entitled to receive scholarship by means of ranking recipients scholarship. Besides ease, system it will also decisions faster than the previous method.*

**Keywords** — Fuzzy, SAW, Scholarship.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sejak ditetapkannya UU no 20 tahun 2003 tentang undang-undang Sistem Pendidikan Nasional, dana untuk sektor pendidikan menjadi besar. Hal ini disebabkan oleh salah satu isi dari undang-undang Sisdiknas yang berbunyi "Dana pendidikan selain gaji pendidik dan biaya pendidikan kedinasan dialokasikan minimal 20% (dua puluh persen) dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) pada sektor pendidikan dan minimal 20% (dua puluh persen) dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD)". Dengan penetapan anggaran pendidikan 20% dari total APBN, diharapkan akan membantu sekolah-sekolah untuk menyelenggarakan pendidikan gratis terutama untuk sekolah negeri. Untuk mendukung suksesnya wajib belajar 9 tahun, maka pemerintah mengalokasikan dana untuk operasional sekolah yang disebut BOS. Disamping BOS, pemerintah juga memberikan berbagai beasiswa. Penentuan penerima beasiswa dan bantuan siswa miskin di SMP Muhammadiyah 2 Kalasan tentunya harus memenuhi rasa keadilan untuk semua siswa yang masuk dalam kriteria penerima beasiswa. Kuota penerima yang dibatasi oleh pemberi beasiswa dan bantuan siswa miskin, membuat sekolah harus menambah kriteria penerima selain kriteria umum yang ditetapkan oleh pemberi beasiswa. Dengan kriteria tambahan ini, diharapkan beasiswa benar-benar tepat sasaran.

Penentuan penerima beasiswa yang dilakukan sekolah SMP Muhammadiyah 2 Kalasan saat ini masih bersifat manual. Bagian Tata Usaha sekolah, mencari siswa yang masuk sebagai calon penerima beasiswa, kemudian mengurutkan siswa per kriteria, kemudian menentukan penerima beasiswa. Hal ini tentu memerlukan rentetan waktu yang lama dan tingkat akurasi yang rendah. Karena dimungkinkan adanya pengamatan kriteria calon penerima yang terlewat. Kriteria yang terlewat ini mengakibatkan pemberian beasiswa.

Sistem Pendukung Keputusan dapat membantu pihak sekolah dalam mengambil keputusan penerima beasiswa. Dengan Sistem Pendukung Keputusan, diharapkan dapat mengurangi kesalahan yang diakibatkan kesalahan manusia (*Human Error*). Sistem pendukung keputusan penentuan beasiswa merupakan pembuatan keputusan manajemen level bawah. Pengambilan keputusan level bawah ini atau manajemen operasi dilakukan dengan mengamati kegiatan sehari-hari dengan mengamati kegiatan akademik dan perilaku siswa. Metode yang digunakan didalam penelitian ini adalah metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode ini menentukan keanggotaan data, menentukan aturan, dan melakukan klasterifikasi ke dalam satu kelompok sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah rata-rata nilai rapor semester 1 dan semester 2 tahun pelajaran 2015/2016, data penghasilan orang tua, data nilai siswa, data tanggungan orangtua, dan data alat transportasi siswa ke sekolah. Penelitian ini digunakan untuk menguji tingkat akurasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Fuzzy MADM* metode *SAW* dibandingkan dengan sistem lama yang telah diterapkan di SMP Muhammadiyah 2 Kalasan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Metode Penelitian

Penelitian tindakan (*action research*) adalah penelitian yang dikembangkan bersama antara peneliti dengan pembuat keputusan tentang variable-variabel yang dapat

dilakukan manipulasi dan dapat digunakan untuk menentukan kebijakan [1]. *Action research* juga merupakan proses yang mencakup siklus aksi, yang berdasarkan pada refleksi, umpan balik (*feedback*), bukti (*evidence*), dan evaluasi atas aksi sebelumnya dan situasi sekarang. Penelitian tindakan bertujuan untuk memperoleh pengetahuan untuk situasi atau sasaran khusus dari pada pengetahuan yang secara ilmiah tergeneralisasi. Tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyusun perencanaan (*planning*)

Pada tahap ini kegiatan yang harus dilakukan adalah mempersiapkan fasilitas dari sarana pendukung yang diperlukan dalam penelitian, mempersiapkan instrumen untuk merekam dan menganalisis data mengenai proses dan hasil tindakan.

2. Melaksanakan tindakan (*acting*)

Pada tahap ini peneliti melakukan tindakan yang telah dirumuskan, dalam situasi yang aktual, yang meliputi kegiatan awal, inti dan penutup.

3. Melaksanakan pengamatan (*observing*)

Tahap penelitian disini adalah tahap pengumpulan data. Tahap ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data pendukung yang dibutuhkan dalam proses penelitian yaitu dengan cara observasi dan wawancara.

4. Melakukan refleksi (*reflecting*)

Pada tahap ini adalah mencatat hasil observasi, mengevaluasi hasil observasi, menganalisis hasil pembelajaran, mencatat kekurangan- kekurangan untuk dijadikan bahan penyusunan rancangan sistem pendukung keputusan agar tujuan tercapai.

## 2.2. Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diambil langsung dari obyek penelitian atau merupakan data yang berasal dari sumber asli atau pertama. Teknik pengumpulan data primer dilakukan melalui teknik observasi dengan cara mengumpulkan informasi-informasi langsung ke lokasi penelitian untuk mengamati bagaimana menentukan keputusan dalam proses penjurusan yang dilakukan oleh bagian kesiswaan di SMP Muhammadiyah 2 Kalasan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang tidak didapatkan secara langsung dari obyek penelitian, melainkan data yang berasal dari sumber yang telah dikumpulkan oleh pihak lain. Teknik pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara studi dokumentasi dan studi literatur. Untuk pengumpulan data ini peneliti mencari referensi mengenai *Fuzzy MADM* dengan metode *SAW* dengan cara studi literatur.

## 2.3. Metode Analisis Data

Sistem pendukung keputusan ini menggunakan *Fuzzy MADM* (*Multiple Attribute Decision Making*) dengan metode *Simple Additive Weighting* (*SAW*) untuk menentukan siapa yang akan menerima beasiswa berdasarkan bobot penilaian dan criteria yang sudah ditentukan.

### 3. LANDASAN TEORI

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem pemodelan dan pemanipulasian data yang digunakan untuk membantu mengambil keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan yang tidak terstruktur. Pemanfaatan sistem pendukung keputusan dalam penentuan penerima beasiswa dan bantuan siswa miskin termasuk dalam masalah semi terstruktur. Untuk membantu pengambil keputusan dalam memutuskan suatu masalah manajerial, maka dibutuhkan kualitas informasi yang Relevan (informasi tersebut terkait dengan keputusan yang akan diambil), akurat (kecocokan antara informasi dengan kejadian-kejadian yang diwakili), lengkap (seberapa jauh informasi menyertakan kejadian-kejadian yang berhubungan), tepat waktu (Informasi sesuai waktu kejadiannya), dapat dipahami dan dapat dibandingkan antara dua obyek yang mirip [2].

#### 1. Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik yang memiliki dua keanggotaan, yaitu 0 dan 1 [3]. Logika *fuzzy* mempunyai konsep antara lain :

##### a. Fungsi keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah kurva yang mendefinisikan bagaimana masing-masing titik dalam ruang input dipetakan ke dalam nilai keanggotaan antara 0 dan 1.

##### b. Variabel Linguistik

Variabel linguistik adalah sebuah variable yang memiliki nilai berupa kata-kata dalam bahasa alamiah. Setiap variable linguistic berkaitan dengan fungsi keanggotaan.

##### c. Aturan *If-Then Fuzzy*

Aturan *If-Then Fuzzy* adalah pernyataan *If-Then* di mana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan. Aturan tersebut adalah sebagai berikut :

***IF*** <Proposisi *fuzzy* 1> ***THEN***<Proposisi *fuzzy* 2>

Proposisi *fuzzy* adalah proposisi yang memiliki derajat kebenaran yang dinyatakan oleh suatu bilangan dalam interval  $[0, 1]$ , di mana benar dinyatakan dalam nilai 1 dan salah dalam nilai 0.

##### d. Fuzzifikasi

Dalam fuzzifikasi, variable input dari system *fuzzy* ditransfer dalam himpunan *fuzzy* untuk dapat digunakan dalam perhitungan nilai kebenaran dari premis pada setiap aturan pada basis pengetahuan.

##### e. Inferensi

Metode yang biasa digunakan dalam proses inferensi adalah *min* dan *product*. Dalam metode inferensi *min*, fungsi keanggotaan output dipotong pada ketinggian fungsi yang disesuaikan dengan nilai kebenaran premis. Dalam metode inferensi *product* fungsi keanggotaan output diberi skala sesuai dengan nilai kebenaran dari premis.

##### f. Komposisi

Komposisi adalah proses di mana himpunan *fuzzy* yang menyatakan output dari setiap aturan dikombinasikan bersama ke dalam sebuah himpunan *fuzzy*. Metode komposisi yang umum digunakan adalah *Max* dan *sum*. Dalam komposisi *max*, himpunan *fuzzy* untuk output ditentukan dengan mengambil titik maksimum dari semua himpunan *fuzzy* yang dihasilkan oleh proses

inferensi untuk masing-masing aturan. Dalam komposisi *sum*, himpunan *fuzzy* untuk output ditentukan dengan mengambil penjumlahan titik dari semua himpunan *fuzzy* yang dihasilkan oleh proses inferensi untuk masing masing aturan.

g. Defuzzifikasi

Input dari proses defuzzifikasi adalah himpunan *fuzzy* (yang dihasilkan dari proses komposisi) dan output adalah sebuah nilai (crisp)

## 2. *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)*

Penelitian [4] melakukan penelitian dengan metode *Fuzzy* database model Tahani dan metode SAW yang digunakan untuk merekomendasikan penerima beasiswa. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah logika *Fuzzy Tahani* sebagai nilai *input* ke SAW dan nilai *output* nya berupa perangsangan calon penerima beasiswa. Penelitian yang dilakukan oleh [5], tentang sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai di PDAM Tirta Dharma Tegal, menggunakan metode SAW dengan kriteria yang dinilai antara lain tes tertulis, psikotes, pendidikan, IPK dan wawancara. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah perancangan sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu pengambilan keputusan manajemen.

Model yang digunakan untuk membuat sistem pendukung keputusan ini adalah *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Metode yang digunakan dalam *Fuzzy MADM* adalah *Simple Additive Weighting (SAW)*. Logika *Fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik yang mempunyai dua nilai keanggotaan yaitu 0 dan 1. Nilai kebenaran dalam logika *Fuzzy* berkisar dari sepenuhnya benar sampai sepenuhnya salah. Dengan teori *fuzzy*, suatu obyek dapat menjadi anggota dari banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda dalam masing-masing himpunan [3]. *Fuzzy MADM* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternative optimal dari sejumlah alternative dengan criteria tertentu. Algoritma *Fuzzy MADM* adalah [6]:

1. Memberikan nilai setiap alternative ( $A_i$ ) pada setiap criteria ( $C_j$ ) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut diperoleh berdasarkan nilai variabel input (crisp)  $I = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .
2. Memberikan nilai bobot ( $W$ ) yang juga didapatkan dari nilai crisp.
3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dari alternative  $A_i$  pada atribut  $C_j$  berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis attribute (attribute keuntungan (benefit) = maksimum dan atribut biaya (cost) = minimum. Apabila atribut berupa keuntungan maka nilai crisp ( $X_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX sedangkan untuk atribut biaya, maka nilai crisp ( $X_{ij}$ ) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MIN.
4. Melakukan perankingan dengan cara mengalikan nilai bobot ( $W$ ) dengan matriks ternormalisasi ( $R$ ).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative ( $V_i$ ) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi ( $R$ ) dengan nilai bobot ( $W$ ), nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan alternative  $A_i$  lebih terpilih.

Konsep dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut. Metode ini membutuhkan

proses normalisasi kesuatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{MAX } x_{ij}} \text{ Jika atribut benefit} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{MIN } x_{ij}} \text{ Jika atribut cost} \quad (2)$$

Di mana  $r_{ij}$  adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternative  $A_i$  dan atribut  $C_j$ ;  $i = 1, 2, \dots, m$  dan  $j = 1, 2, \dots, n$ .

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (3)$$

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $A_i$  lebih terpilih

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Hasil

Kriteria yang digunakan untuk menentukan siswa yang memperoleh beasiswa di SMP Muhammadiyah 2 Kalasan adalah :

1. Penghasilan Orang Tua ( $C_1$ )
2. Nilai Rapor ( $C_2$ )
3. Jumlah tanggungan orang tua ( $C_3$ )
4. Alat Transportasi ke sekolah ( $C_4$ )

Pembobotan kriteria

Tabel 1 Pembobotan Kriteria

KRITERIA (C)	KETERANGAN	NILAI
$C_1$	Penghasilan orang tua	1,00
$C_2$	Nilai rapor	1,00
$C_3$	Jumlah tanggungan orang tua	0,50
$C_4$	Alat Transportasi ke sekolah	0,25

Kriteria masing-masing pemohon beasiswa:

1. Kriteria penghasilan orang tua ( $C_1$ )

Tabel 2 Kriteria Penghasilan Orang Tua

PENGHASILAN ORTU (X)	BILANGAN FUZZY	NILAI
$X \leq \text{Rp. } 1.000.000$	Tinggi	1,00
$\text{Rp. } 1.000.000 < X \leq \text{Rp. } 3.000.000$	Sedang	0,75
$\text{Rp. } 3.000.000 < X \leq \text{Rp. } 5.000.000$	Rendah	0,50
$X > 5.000.000$	Sangat Rendah	0,25

2. Kriteria Rata-rata Nilai Rapor ( $C_2$ )

Tabel 3 Kriteria Rata-rata Nilai Raport

RATA-RATA NILAI RAPOR (X)	BILANGAN FUZZY	NILAI
$X \leq 75$	Sangat Rendah	0,25
$75 < X \leq 80$	Rendah	0,50
$80 < X \leq 85$	Sedang	0,75
$X > 85$	Tinggi	1,00

3. Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

Tabel 4 Tabel Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

JUMLAH TANGGUNGAN ORANG TUA	BILANGAN FUZZY	NILAI
1 Anak	Sangat Rendah	0,25
2 Anak	Rendah	0,50
3 Anak	Sedang	0,75
$\geq 4$ Anak	Tinggi	1,00

4. Kriteria Alat Transportasi ke sekolah

Tabel 5 Tabel Kriteria Alat Transportasi ke Sekolah

Alat Transportasi	BILANGAN FUZZY	NILAI
Kendaraan bermotor	Sangat Rendah	0,25
Diantar	Rendah	0,50
Sepeda	Sedang	0,75
Jalan Kaki	Tinggi	1,00

Data pendaftar permohonan beasiswa berdasarkan urutan pendaftaran :

Tabel 6 Daftar Calon Penerima Beasiswa

NO	NIS	NAMA SISWA	PENGHASILAN ORANG TUA	RATA-RATA NILAI RAPOR	JUMLAH TANGGUNGAN ORTU	Alat Transportasi ke sekolah
1	3125	Anak 1	1,00	0,50	0,50	1,00
2	3266	Anak 2	0,75	0,75	0,25	0,50
3	3267	Anak 3	1,00	0,50	1,00	1,00
4	3268	Anak 4	0,75	0,75	1,00	0,75
5	3305	Anak 5	1,00	0,50	0,50	0,50
6	3306	Anak 6	1,00	0,75	0,50	0,75
7	3307	Anak 7	0,75	0,50	0,25	0,75
8	3308	Anak 8	0,50	0,50	0,25	0,25
9	3309	Anak 9	1,00	1,00	0,25	0,75
10	3361	Anak 10	1,00	0,75	0,50	0,50
11	3364	Anak 11	1,00	0,75	0,50	0,75

12	3365	Anak 12	0,75	0,75	0,25	0,75
13	3366	Anak 13	0,50	0,25	0,75	0,25
14	3368	Anak 14	0,50	0,75	0,50	0,75
15	3282	Anak 15	0,50	0,25	0,25	0,25
16	3318	Anak 16	0,50	0,50	0,25	0,50
17	3319	Anak 17	0,50	1,00	0,50	0,50
18	3320	Anak 18	0,50	0,75	0,75	0,50
19	3321	Anak 19	0,75	0,50	0,25	0,50
20	3322	Anak 20	1,00	0,50	0,75	0,50

Untuk perhitungan misal diambil 3 siswa urutan teratas, diperoleh tabel criteria sebagai berikut :

Tabel 7 Alternatif Pilihan dengan Pembobotan Kriteria

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	1,00	0,50	0,50	1,00
A2	0,75	0,75	0,25	0,50
A3	1,00	0,50	1,00	1,00

maka matriks X adalah :

$$X = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,50 & 0,50 & 1,00 \\ 0,75 & 0,75 & 0,25 & 0,50 \\ 1,00 & 0,50 & 1,00 & 1,00 \end{bmatrix}$$

Normalisasi matriks X menjadi R dengan rumus :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{MAX } X_{ij}} \text{ Jika atribut benefit}$$

- a. Jumlah Penghasilan Orang Tua termasuk dalam atribut keuntungan (*benefit*) :

$$r_{11} = \frac{1,00}{\text{Max}(1,00, 0,75, 1,00)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{21} = \frac{0,75}{\text{Max}(1,00, 0,75, 1,00)} = \frac{0,75}{1} = 0,75$$

$$r_{31} = \frac{1,00}{\text{Max}(1,00, 0,75, 1,00)} = \frac{1}{1} = 1$$

- b. Jumlah rata-rata nilai rapor termasuk dalam atribut keuntungan (*benefit*) :

$$r_{12} = \frac{0,50}{\text{Max}(0,50, 0,75, 0,50)} = \frac{0,50}{0,75} = 0,67$$

$$r_{22} = \frac{0,75}{\text{Max}(0,50, 0,75, 0,50)} = \frac{0,75}{0,75} = 1,00$$

$$r_{32} = \frac{0,50}{\text{Max}(0,50, 0,75, 0,50)} = \frac{0,50}{0,75} = 0,67$$

c. Jumlah tanggungan orang tua termasuk dalam atribut keuntungan (*benefit*) :

$$r_{13} = \frac{0,50}{\text{Max}(0,50, 0,25, 1,00)} = \frac{0,50}{1,00} = 0,50$$

$$r_{23} = \frac{0,25}{\text{Max}(0,50, 0,25, 1,00)} = \frac{0,25}{1,00} = 0,25$$

$$r_{33} = \frac{1,00}{\text{Max}(0,50, 0,25, 1,00)} = \frac{1,00}{1,00} = 1,00$$

d. Jumlah alat transportasi ke sekolah termasuk dalam atribut keuntungan (*benefit*) :

$$r_{14} = \frac{1,00}{\text{Max}(1,00, 0,50, 1,00)} = \frac{1,00}{1,00} = 1,00$$

$$r_{24} = \frac{0,50}{\text{Max}(1,00, 0,50, 1,00)} = \frac{0,50}{1,00} = 0,50$$

$$r_{34} = \frac{1,00}{\text{Max}(1,00, 0,50, 1,00)} = \frac{1,00}{1,00} = 1,00$$

Matrix normalisasi R

$$R = \begin{bmatrix} 1,00 & 0,67 & 0,50 & 1,00 \\ 0,75 & 1,00 & 0,25 & 0,50 \\ 1,00 & 0,67 & 1,00 & 1,00 \end{bmatrix}$$

$$W = [1,00 \quad 1,00 \quad 0,50 \quad 0,25]$$

Perangkingan dengan menggunakan persamaan :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (4)$$

dimana :

$V_i$  = Ranking untuk setiap alternative

$W_j$  = Nilai bobot dari setiap criteria

$r_{ij}$  = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $A_i$  lebih layak untuk dipilih.

$$V_1 = (1,00 \times 1,00) + (0,67 \times 1,00) + (0,50 \times 0,50) + (1,00 \times 0,25) \\ = 1,00 + 0,67 + 0,25 + 0,25 = 2,17$$

$$V_2 = (0,75 \times 1,00) + (1,00 \times 1,00) + (0,25 \times 0,50) + (0,50 \times 0,25) \\ = 0,75 + 1,00 + 0,125 + 0,125 = 2$$

$$V_3 = (1,00 \times 1,00) + (0,67 \times 1,00) + (1,00 \times 0,50) + (1,00 \times 0,25) \\ = 1,00 + 0,67 + 0,50 + 0,25 = 2,42$$

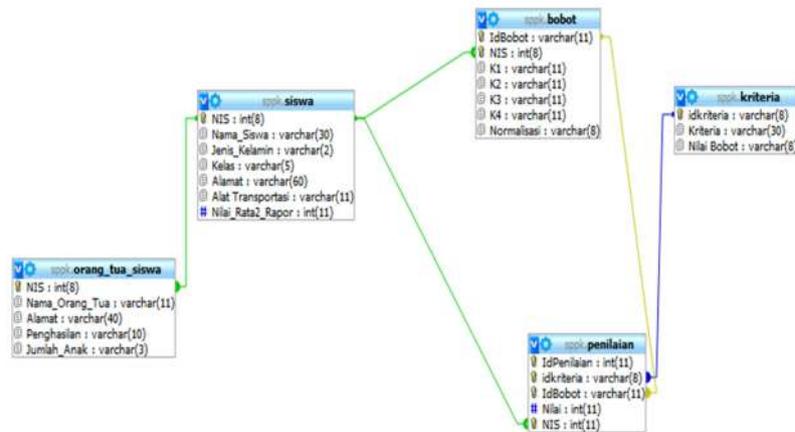
Dari perhitungan di atas diperoleh ranking :

$$V_3 = 2,42$$

$$V_1 = 2,17$$

$$V_2 = 2,00$$

Relasi antar table dari penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1 Relasi Antar Tabel

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan :

1. Penggunaan *Fuzzy MADM* metode *Simple Additive Weighting* pada Sistem Pendukung Keputusan dapat melakukan pengukuran pada kriteria non numeric dengan melakukan pembobotan pada kriteria tersebut.
2. Pada perhitungan menggunakan *Fuzzy MADM* metode *SAW* ini dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan bobot pada tiap kriteria. Hasil akhir dari perhitungan ini adalah alternatif dengan nilai tertinggi yang akan mempercepat proses perancangan.

## 6. SARAN

1. Pemberian bobot penilaian pada masing-masing kriteria sebaiknya dilakukan oleh pihak yang benar-benar memahami kondisi dari calon penerima beasiswa.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melakukan pengujian hasil perhitungan dengan menggunakan aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moc. Nasir, Metode Penelitian, Edisi 9. Bogor : Ghalia Indonesia, 2014.
- [2] Kusrini, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2007.
- [3] Arhami, M., Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta : Penerbit ANDI, 2005
- [4] Helilintar, R; Winarno, W.W; Al Fatta, H. Penerapan Metode SAW dan *Fuzzy* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa. Citec Journal, Vol. 3, No. 2, Februari 2016 – April 2016.
- [5] Murtopo A.A; Putri, R.A. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Pegawai Menggunakan Metode SAW pada PDAM Tirta Dharma Tegal. Citec Journal, Vol. 3, No. 2, Februari 2016 – April 2016.
- [6] Kusumadewi, Sri dkk. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu. 2006.