

Sistem Pendukung Keputusan Perangkingan Daftar Calon Penerima Beasiswa BSM Dengan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting

Ahmad Hambali, *Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro*
 Email : *hambaliahmad88@gmail.com*

Abstract : BSM is a scholarship program of the most recent government since 2012, which is given to students who are economically disadvantaged. Purposes of BSM program is to meet the needs of the poor families will be educational services at all levels of education. Including the BSM program of education is high school level (high school). The problems that arise from difficulty in the process of determining the priority order list of candidates for BSM. Counseling teacher can not accurately determine this because there are some attributes that are linguistic attributes that can not be calculated. Of some fundamental issues above, we can conclude that it takes an application that is able to manage the distribution of scholarships that can make the selection effective and efficient. In this paper, we discuss the creation of applications that can provide solutions to the above problems utilizing Fuzzy SAW in the selection process. It is expected that this application is also able to explain about assessment criteria and a ranking that will create the transparency of the selection process of the scholarship.

Keywords : scholarship, BSM program, Fuzzy SAW, linguistic attributes.

I. PENDAHULUAN

Mekanisme pemerintah dalam pendataan daftar calon penerima BSM dibuat sesuai dengan urutan prioritas, artinya urutan ke-1 lebih membutuhkan BSM dibanding dengan urutan ke-2 dan seterusnya. Urutan prioritas dibuat agar dalam proses penentuannya, pemerintah bisa lebih mudah dalam menentukan siapa saja siswa yang berhak mendapatkan bantuan beasiswa. Berdasarkan regulasi yang telah ditetapkan, pemerintah hanya akan memilih beberapa siswa dengan urutan prioritas dari atas ke bawah sesuai jumlah kuota yang diberikan. Dengan demikian penyeleksi beasiswa sekolah harus melakukan pendataan daftar calon penerima BSM dan mengajukannya ke pemerintah dalam bentuk daftar yang sudah diurutkan sesuai dengan prioritas yang diharapkan.

Proses penyeleksian beasiswa BSM di SMANSA dilakukan oleh Guru Bimbingan Konseling (BK). Permasalahan yang timbul terletak pada sulitnya proses menentukan urutan prioritas daftar calon penerima BSM. Guru BK belum bisa secara tepat menentukan urutan prioritas siapa saja siswa yang berhak mendapatkan beasiswa sesuai dengan kriteria-kriteria BSM. Hal ini dikarenakan adanya beberapa atribut yang bersifat linguistik yakni atribut

yang tidak bisa dihitung. Contohnya seperti atribut status tinggal mempunyai keanggotaan berupa milik orangtua, ikut saudara, dan kontrak. Hal ini berbeda dengan atribut yang bisa diukur contohnya seperti atribut penghasilan orangtua yang mempunyai gaji 500.000, 1.000.000, dst.

II. METODE YANG DIUSULKAN

Salah satu teknik yang dapat digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini adalah metode Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy SAW). Fuzzy SAW merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Keunggulan dari Fuzzy SAW dapat menghitung atribut yang tidak pasti sehingga dapat dilakukan perangkingan setelah terlebih dahulu dilakukan konversi data fuzzy ke *crisp* [1]. Metode Fuzzy SAW ini dipilih karena lebih akurat dalam memberikan rekomendasi penerima beasiswa dengan hasil perangkingan dari nilai tertinggi ke rendah [2].

Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy SAW) adalah salah satu dari metode penggabungan antara dua metode yaitu MADM dan Logika fuzzy. Atau bisa disebut juga dengan metode Fuzzy MADM (FMADM). Perbedaan Fuzzy dengan MADM terletak pada penyelesaian masalahnya. Jika metode Fuzzy dapat menyelesaikan masalah data-data atau

informasi yang diberikan tidak dapat disajikan dengan lengkap, mengandung ketidakpastian. Sedangkan metode MADM dapat menyelesaikan masalah perankingan [1].

Langkah-langkah penyelesaian Fuzzy SAW adalah [2] :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan.

$$C = \{C_t | t = 1, 2, \dots, k\}$$

.....(2.1)

2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. [3].

$$rating = \{variabel\ ke - x / (n - 1)\}$$

Sangat rendah (SR) = variable ke $- 0 / 5-1 = 0$

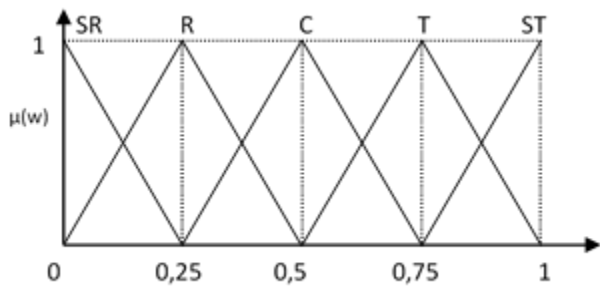
Rendah (R) = variable ke $- 1 / 5-1 = 1/4$

Cukup (C) = variable ke $- 2 / 5-1 = 2/4$

Tinggi (T) = variable ke $- 3 / 5-1 = 3/4$

Sangat Tinggi (ST) = variable ke $- 4 / 5-1 = 1$

.....(2.2)



Gambar 1 : Bilangan fuzzy untuk rating kecocokan [1]

3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Matriks keputusan X :

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

.....(2.3.1)

Normalisasi matriks R :

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

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

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\text{Max}_i x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

$\text{Min}_i x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria

benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik

cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

.....(2.3.2)

4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matrik ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik sebagai solusi.

Penentuan bobot untuk setiap atribut [3] :

Tidak Penting (TP) = variable ke $- 0 / 5-1 = 0$

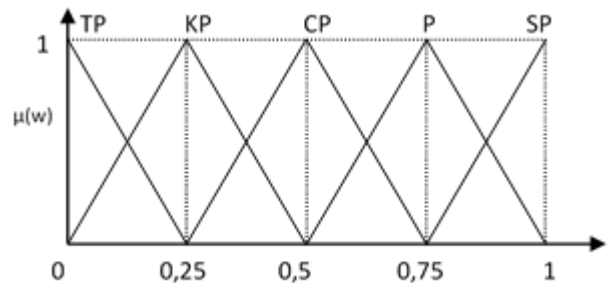
Kurang Penting (KP) = variable ke $- 1 / 5-1 = 1/4$

Cukup Penting (CP) = variable ke $- 2 / 5-1 = 2/4$

Penting (P) = variable ke $- 3 / 5-1 = 3/4$

Sangat Penting (SP) = variable ke $- 4 / 5-1 = 1$

.....(2.4.1)



Gambar 2 : Bilangan fuzzy untuk bobot Penjumlahan perkalian matrik ternormalisasi R :

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

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

.....(2.4.2)

III. IMPLEMENTASI

Langkah pertama adalah preprocessing data yaitu penyiapan data mentah yang didapat dari sekolah ke data yang siap untuk diproses menggunakan metode fuzzy SAW. Hasil yang didapatkan dari tahap preprocessing berupa dataset.

Data yang akan dilakukan proses penggabungan adalah data softcopy yang dikategorikan menjadi 2 data yaitu data siswa calon penerima beasiswa BSM (lampiran 1) dan data lengkap siswa kelas X, XI, XII (lampiran 2). Dari ke dua kategori data tersebut akan dilakukan penggabungan agar bisa dipakai dalam proses implementasi metode dan dipakai untuk kebutuhan input pada tahap komputasi. Sehingga dari penggabungan ke dua data tersebut akan dihasilkan atribut-atribut sesuai dengan kriteria yang diberikan oleh guru BK SMA Negeri 1 Semarang. Atribut-atribut itu meliputi data penunjang, normatif kelayakan hidup, status anak, pendidikan ayah, pendidikan ibu dan status tinggal.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat dari hasil penggabungan dari ke dua data menjadi dataset berikut :

A	DP	NKH	SA	P. AYAH	P. IBU	ST
A1	KIM	300.000	LENGKAP	SMA	SMA	KONTRAK
A2	KIM	400.000	LENGKAP	SMA	SMA	KONTRAK
A3	SKTM	150.000	LENGKAP	SMA	SMA	KONTRAK
A4	SKTM	200.000	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU
A5	KIM	200.000	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU
A6	KIM	225.000	LENGKAP	SMP	SMP	ORTU
A7	KIM	287.500	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU
A8	SKTM	375.000	LENGKAP	SMA	SMA	SAUDARA
A9	KIM	233.333	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU
A10	SKTM	500.000	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU
A11	SKTM	400.000	LENGKAP	SARJANA	DIPLOMA	ORTU
A12	SKTM	375.000	YATIM	DIPLOMA	SMA	ORTU
A13	SKTM	750.000	LENGKAP	DIPLOMA	SMA	ORTU
A14	SKTM	240.000	LENGKAP	SMA	SMP	ORTU
A15	SKTM	625.000	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU
A16	KPS	240.000	LENGKAP	SMA	SMA	ORTU

Keterangan :

- A : Alternatif
- DP : Data Penunjang
- NKH : Normatif Kelayakan Hidup
- SA : Status Anak
- P. Ayah : Pendidikan Ayah
- P. Ibu : Pendidikan Ibu
- ST : Status Tinggal
- KPS : Kartu Perlindungan Sosial
- KIM : Kartu Identitas Miskin
- SKTM : Surat Keterangan Tidak Mampu

Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan implementasi metode. Metode yang akan digunakan adalah metode Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy SAW).

Adapun langkah-langkah metode fuzzy akan diimplementasikan secara bertahap. **Langkah pertama** yang dilakukan adalah menentukan kriteria dengan menggunakan persamaan (2.1) :

Maka akan dihasilkan kriteria-kriteria sebagai berikut :

C1	DATA PENUNJANG
C2	NKH
C3	STATUS ANAK
C4	PENDIDIKAN AYAH
C5	PENDIDIKAN IBU
C6	STATUS TINGGAL

Setelah kriteria-kriteria sudah ditentukan maka **langkah ke dua** adalah menentukan rating kecocokan pada setiap kriteria menggunakan persamaan (2.2) :

Untuk kriteria data penunjang mempunyai 3 kategori data yaitu Kartu Perlindungan Sosial (KPS), Kartu Identitas

Miskin (KIM), dan Surat Keterangan Tidak Mampu (SKTM). Setiap kategori data pada kriteria data penunjang masing-masing mempunyai tingkatannya. Yang paling tinggi prioritasnya adalah KPS karena data penunjang tingkatan nasional, kemudian KIM data penunjang tingkatan kota, dan tingkatan paling rendah adalah SKTM data penunjang tingkatan daerah.

Untuk rating kecocokan pada kriteria data penunjang adalah sebagai berikut :

$$\text{Rendah (R)} = \text{variable ke } -0 / 3-1 = 0/2$$

$$\text{Cukup (C)} = \text{variable ke } -1 / 3-1 = 1/2$$

$$\text{Tinggi (T)} = \text{variable ke } -2 / 3-1 = 2/2$$

Jadi karena kategori datanya ada tiga maka bilangan fuzzynya pun juga ada tiga yaitu tinggi untuk KPS nilainya 2/2, cukup untuk KIM nilainya 1/2, dan rendah untuk SKTM nilainya 0/2.

Untuk kriteria Normatif Kelayakan Hidup (NKH) tidak perlu diberi rating kecocokan karena pada datanya sudah dapat dihitung. NKH adalah hasil pembagian antara jumlah ke dua penghasilan orang tua dibagi dengan jumlah anggota keluarga.

Untuk kriteria status anak terdapat 4 kategori data yaitu Lengkap, Piatu, Yatim, dan Yatim Piatu. Setiap kategori data pada kriteria status anak masing-masing mempunyai tingkatannya. Yang paling tinggi prioritasnya adalah Yatim Piatu karena dilihat dari anak yang tidak mempunyai ke dua orang tua diasumsikan tidak mampu, kemudian Yatim tidak mempunyai bapak, kemudian Piatu tidak mempunyai ibu, dan yang paling rendah adalah Lengkap karena ke dua orang tuanya masih ada.

Untuk rating kecocokan pada kriteria data penunjang adalah sebagai berikut :

$$\text{Rendah (R)} = \text{variable ke } -0 / 4-1 = 0/3$$

$$\text{Cukup (C)} = \text{variable ke } -1 / 4-1 = 1/3$$

$$\text{Tinggi (T)} = \text{variable ke } -2 / 4-1 = 2/3$$

$$\text{Sangat Tinggi (ST)} = \text{variable ke } -3 / 4-1 = 3/3$$

Jadi karena kategori datanya ada empat maka bilangan fuzzynya pun juga ada empat yaitu sangat tinggi untuk Yatim Piatu nilainya 3/3, tinggi untuk Yatim bernilai 2/3, cukup untuk Piatu bernilai 1/3, dan rendah untuk Lengkap bernilai 0/3.

Untuk kriteria pendidikan ayah dan ibu terdapat 5 kategori data yaitu SD, SMP, SMA, Diploma, dan Sarjana. Setiap kategori data pada kriteria pendidikan ayah dan ibu masing-masing mempunyai tingkatannya. Yang paling tinggi prioritasnya adalah SD karena diasumsikan tidak mampu jika pendidikan orang yang rendah maka kesempatan untuk melamar kerja sempit, kemudian SMP jenjangnya lebih tinggi dari SD, kemudian SMA kesempatan mencari kerja lebih luas dari SMP, kemudian Diploma cukup banyak perusahaan yang menerima dengan ijazah itu dan yang paling rendah adalah Sarjana karena kesempatan mencari kerjanya jauh lebih luas daripada jejang pendidikan yang lain.

Untuk rating kecocokan pada kriteria data penunjang adalah sebagai berikut :

$$\text{Sangat Rendah (SR)} = \text{variable ke } -0 / 5-1 = 0/4$$

$$\text{Rendah (R)} = \text{variable ke } -1 / 5-1 = 1/4$$

$$\text{Cukup (C)} = \text{variable ke } -2 / 5-1 = 2/4$$

Tinggi (T) = variable ke $-3 / 5-1 = 3/4$

Sangat Tinggi (ST) = variable ke $-4 / 5-1 = 4/4$

Jadi karena kategori datanya ada lima maka bilangan fuzzynya pun juga ada lima yaitu sangat tinggi untuk SD bernilai 4/4, tinggi untuk SMP bernilai 3/4, cukup untuk SMA bernilai 2/4, rendah untuk Diploma bernilai 1/4 dan sangat rendah untuk Sarjana bernilai 0/4.

Kemudian untuk kriteria yang terakhir, kriteria status tinggal terdapat 3 kategori data yaitu milik Orang Tua, ikut Saudara, dan Kontrak. Setiap kategori data pada kriteria status tinggal masing-masing mempunyai tingkatannya. Yang paling tinggi prioritasnya adalah Kontrak karena diasumsikan tidak mampu jika orang tua tidak mempunyai rumah sendiri untuk keluarga, kemudian Saudara bebannya lebih ringan karena tidak harus bayar sewa rumah, dan yang paling rendah adalah milik Orang Tua karena sudah mempunyai rumah sendiri untuk keluarga.

Untuk rating kecocokan pada kriteria data penunjang adalah sebagai berikut :

Rendah (R) = variable ke $-0 / 3-1 = 0/2$

Cukup (C) = variable ke $-1 / 3-1 = 1/2$

Tinggi (T) = variable ke $-2 / 3-1 = 2/2$

Jadi karena kategori datanya ada tiga maka bilangan fuzzynya pun juga ada tiga yaitu tinggi untuk Kontrak bernilai 2/2, cukup untuk Saudara bernilai 1/2, dan rendah untuk Orang Tua bernilai 0/2.

Maka setelah dilakukan proses rating kecocokan didapatkan hasil tabel konversi ke fuzzy sebagai berikut :

A	DP	NKH	SA	P. AYAH	P. IBU	ST
A1	C	300.000	R	C	C	T
A2	C	400.000	R	C	C	T
A3	R	150.000	R	C	C	T
A4	R	200.000	R	C	C	R
A5	C	200.000	R	C	C	R
A6	C	225.000	R	T	T	R
A7	C	287.500	R	C	C	R
A8	R	375.000	R	C	C	C
A9	C	233.333	R	C	C	R
A10	R	500.000	R	C	C	R
A11	R	400.000	R	SR	R	R
A12	R	375.000	T	R	C	R
A13	R	750.000	R	R	C	R
A14	R	240.000	R	C	T	R
A15	R	625.000	R	C	C	R
A16	T	240.000	R	C	C	R

Kemudian didapatkan hasil tabel konversi dari fuzzy ke crisp sebagai berikut :

A	DP	NKH	SA	P. AYAH	P. IBU	ST

A1	0,5	300.000	0	0,5	0,5	1
A2	0,5	400.000	0	0,5	0,5	1
A3	0	150.000	0	0,5	0,5	1
A4	0	200.000	0	0,5	0,5	0
A5	0,5	200.000	0	0,5	0,5	0
A6	0,5	225.000	0	0,75	0,75	0
A7	0,5	287.500	0	0,5	0,5	0
A8	0	375.000	0	0,5	0,5	0,5
A9	0,5	233.333	0	0,5	0,5	0
A10	0	500.000	0	0,5	0,5	0
A11	0	400.000	0	0	0,25	0
A12	0	375.000	0,6667	0,25	0,5	0
A13	0	750.000	0	0,25	0,5	0
A14	0	240.000	0	0,5	0,75	0
A15	0	625.000	0	0,5	0,5	0
A16	1	240.000	0	0,5	0,5	0

Langkah ke tiga membuat matriks keputusan kemudian dilakukan normalisasi matriks. Matriks keputusan diambil dari hasil rating kecocokan berdasarkan nama siswa dan kriteria dengan menggunakan persamaan (2.3.1), maka didapatkan hasil matrik keputusan sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 0,5 & 300.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 1,0 \\ 0,5 & 400.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 1,0 \\ 0,0 & 150.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 1,0 \\ 0,0 & 200.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,0 \\ 0,5 & 200.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,0 \\ 0,5 & 225.000 & 0,00 & 0,75 & 0,75 & 0,0 \\ 0,5 & 287.500 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,0 \\ 0,0 & 375.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,5 \\ 0,5 & 233.333 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,0 \\ 0,0 & 500.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,0 \\ 0,0 & 400.000 & 0,00 & 0,00 & 0,25 & 0,0 \\ 0,0 & 375.000 & 0,67 & 0,25 & 0,50 & 0,0 \\ 0,0 & 750.000 & 0,00 & 0,25 & 0,50 & 0,0 \\ 0,0 & 240.000 & 0,00 & 0,50 & 0,75 & 0,0 \\ 0,0 & 625.000 & 0,00 & 0,50 & 0,00 & 0,0 \\ 1,0 & 240.000 & 0,00 & 0,50 & 0,50 & 0,0 \end{bmatrix}$$

Setelah didapatkan matrik keputusan kemudian dilakukan normalisasi matriks. Normalisasi matrik diambil dari matrik keputusan dengan menggunakan persamaan (2.3.2), diasumsikan bahwa setiap atribut tidak ada satu pun yang mengeluarkan biaya maka rumus yang digunakan adalah rumus yang beratribut benefit.

Rumus yang digunakan adalah, jika j adalah atribut keuntungan :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}}$$

$$r_{11} = \frac{0,5}{\text{Max}\{0,0; 0,5; 1,0\}} = \frac{0,5}{0,1} = 0,5$$

$$r_{12} = \frac{0,0}{\text{Max}\{NKH\}} = \frac{0,0}{750.000} = 0,4$$

$$r_{13} = \frac{0,0}{\text{Max}\{0,0; 0,67\}} = \frac{0,0}{0,67} = 0,0$$

$$r_{14} = \frac{0,5}{\text{Max}\{0; 0,25; 0,5; 0,75\}} = \frac{0,5}{0,75} = 0,67$$

$$r_{15} = \frac{0,5}{\text{Max}\{0; 0,25; 0,5; 0,75\}} = \frac{0,5}{0,75} = 0,67$$

$$r_{16} = \frac{1,0}{\text{Max}\{0,0; 0,5; 1,0\}} = \frac{1,0}{1,0} = 1,0$$

dan seterusnya, sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0,5000 & 0,4000 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 1,0000 \\ 0,5000 & 0,5333 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 1,0000 \\ 0,0000 & 0,2000 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 1,0000 \\ 0,0000 & 0,2667 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,5000 & 0,2667 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,5000 & 0,3000 & 0,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 0,0000 \\ 0,5000 & 0,3833 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,0000 & 0,5000 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,5000 \\ 0,5000 & 0,3111 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,0000 & 0,6667 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,0000 & 0,5333 & 0,0000 & 0,0000 & 0,3333 & 0,0000 \\ 0,0000 & 0,5000 & 1,0000 & 0,3333 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,0000 & 1,0000 & 0,0000 & 0,3333 & 0,6667 & 0,0000 \\ 0,0000 & 0,3200 & 0,0000 & 0,6667 & 1,0000 & 0,0000 \\ 0,0000 & 0,8333 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \\ 1,0000 & 0,3200 & 0,0000 & 0,6667 & 0,6667 & 0,0000 \end{bmatrix}$$

Langkah terakhir yaitu penentuan bobot untuk setiap atribut dan melakukan penjumlahan perkalian matriks. Bobot untuk setiap atribut ditentukan berdasarkan persamaan (2.4.1) dengan rekomendasi dari guru BK. Bobot-bobot itu mempunyai prioritas yang berbeda-beda, adalah dikategorikan menjadi lima bilangan fuzzy yakni tidak penting, kurang penting, cukup penting, penting, dan sangat penting. Dari tiga bilangan fuzzy tersebut dikonversikan ke bilangan crisp menjadi 0 untuk tidak penting, 0,25 untuk kurang penting, 0,5 untuk cukup penting, 0,75 untuk penting, dan 1 untuk sangat penting.

Untuk rating kepentingan pada setiap kriteria adalah sebagai berikut :

Tidak Penting (TP) = variable ke $-0 / 5-1 = 0/4$

Kurang Penting (KP) = variable ke $-1 / 5-1 = 1/4$

Cukup Penting (CP) = variable ke $-2 / 5-1 = 2/4$

Penting (P) = variable ke $-3 / 5-1 = 3/4$

Sangat Penting (SP) = variable ke $-4 / 5-1 = 4/4$

Untuk kriteria data penunjang dan NKH diberi bobot sangat penting, untuk kriteria status anak dan status tinggal diberi bobot penting, dan untuk kriteria pendidikan ayah dan ibu diberi bobot cukup penting.

Lebih jelasnya bisa dilihat dari tabel berikut :

Atribut	Bobot	Fuzzy	Crisp
C1	W1	Sangat Penting	1
C2	W2	Sangat Penting	1
C3	W3	Penting	0,75
C4	W4	Cukup Penting	0,5
C5	W5	Cukup Penting	0,5
C6	W6	Penting	0,75

Selanjutnya melakukan penjumlahan perkalian matriks R berdasarkan persamaan (2.4.2). Langkah ini sebagai langkah terakhir agar dapat diketahui siapa siswa yang berprioritas mendapatkan calon pengajuan beasiswa dari ranking tertinggi hingga ranking terendah. Untuk penjumlahannya bisa dilihat sebagai berikut :

$$V_1 = (1)(0,5) + (1)(0,4000) + (0,75)(0,0) + (0,5)(0,6667) + (0,5)(0,6667) + (0,75)(1,00) = 2,3167$$

$$V_2 = (1)(0,5) + (1)(0,5333) + (0,75)(0,0) + (0,5)(0,6667) + (0,5)(1,6667) + (0,75)(1,00) = 2,4500$$

$$V_3 = (1)(0,0000) + (1)(0,2000) + (0,75)(0,0) + (0,5)(0,6667) + (0,5)(0,6667) + (0,75)(1,00) = 1,6167$$

dan seterusnya.

IV. HASIL & PEMBAHASAN

Setelah dihitung penjumlahan perkalian matriks ternormalisasi R nya maka didapatkan hasil rank sebagai berikut :

ALTERNATIF	HASIL	RANK
A1	2,3167	2
A2	2,4500	1
A3	1,6167	6
A4	0,9333	15
A5	1,4333	12
A6	1,8000	4
A7	1,5500	7
A8	1,5417	8
A9	1,4778	11
A10	1,3333	13
A11	0,7000	16
A12	1,7500	5
A13	1,5000	9
A14	1,1533	14
A15	1,5000	9
A16	1,9867	3

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dan solusi permasalahan yang dibuat maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun dapat membantu SMA Negeri 1 Semarang dalam menentukan calon penerima beasiswa BSM dengan hasil ranking terurut dari nilai tertinggi hingga nilai terendah.

2. Metode Fuzzy SAW dapat diterapkan untuk menentukan calon penerima beasiswa BSM dengan menghitung atribut – atribut yang bersifat linguistik. Metode ini mempunyai langkah-langkah seperti rating kecocokan dan rating kepentingan yang berguna untuk merubah dari atribut-atribut yang bersifat linguistik menjadi atribut-atribut yang bisa dikomputasi.

B. Saran

Untuk penelitian lebih lanjut maka diperlukan saran-saran sebagai berikut :

1. Diperlukan pengembangan untuk penelitian berikutnya menggunakan algoritma Fuzzy MADM Klasik yang lain untuk membandingkan pada langkah derajat keanggotaan. Karena pada langkah ini nilainya masih bersifat statis.

2. Program ini sudah cukup fleksibel berapapun kriteria, ataupun data sudah dapat terdeteksi secara otomatis. Tetapi program ini masih memerlukan halaman untuk input derajat keanggotaan.

REFERENCES

- [1] D. Wariyanti, S.Pd, Interviewee, *Beasiswa SMA 1 Negeri Semarang*. [Interview]. 23 November 2013.
- [2] Kemdikbud, Panduan BSM Bantuan Siswa Miskin SD, SMP, SMA, dan SMK Menjamin Siswa Tetap Bisa Sekolah, Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013.
- [3] S. K. Dewi, S. Hartati, A. Harjoko and R. Wardoyo, *Fuzzy Multy-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Graha Ilmu, 2006.
- [4] A. Putra and D. Y. Hardiyanti, *PENENTUAN PENERIMA BEASISWA DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY MADM*, 2011.
- [5] S. Y. S. Sari, P. H. Saksono and H. Yudiastuti, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA MENGGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DI UNIVERSITAS BINA DARMA PALEMBANG*, 2012.
- [6] S. Uyun and I. Riadi, *A Fuzzy Topsis Multiple-Attribute Decision Making for Scholarship Selection*, vol. 9, 2011.
- [7] H. SULISTIYO, *THE SYSTEM OF DECISION SUPORT FOR DETERMINE OF SCHOLARSHIP RECEIVER AT SMA NEGERI 6 PANDEGLANG*, 2010.
- [8] E. Darmawan and A. Ramdoni, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM)*, 2013.
- [9] F. Prima, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA BBM DENGAN MODEL FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTED*, 2013.
- [10] KBBI, "Beasiswa," Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2012. [Online]. Available: <http://kbbi.web.id/>. [Accessed 1 1 2014].
- [11] Wikipedia, "Beasiswa," Wkipedia, 8 10 2013. [Online]. Available: <http://id.wikipedia.org/wiki/Beasiswa>. [Accessed 1 1 2014].
- [12] Kusriani, M. Kom., *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Penerbit Andi Offset, 2007.
- [13] E. Turban, J. E. Aronson and T.-P. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- [14] Deepmania, "CONCEPT OF PHILOSOPHY OF DSS," *Management Information System*, 10 Juni 2011. [Online]. Available: <http://deepread.blogspot.com/2011/06/concept-of-philosophy-of-dss.html>. [Accessed 31 12 2013].
- [15] A. Winahyu, "Himpunan Fuzzy Adalah," *Just Share*, 31 Maret 2013. [Online]. Available: <http://ardiwinahyu.blogspot.com/2013/03/himpunan-fuzzy-adalah.html>. [Accessed 30 12 2013].
- [16] L. M. Yulyantari, "Representasi Kurva Bentuk Bahu," *Kuliah AI*, 2011. [Online]. Available: <http://www.yulyantari.com/tutorial/gambar/4.9.jpg>. [Accessed 30 12 2013].
- [17] D. Destriyana, "IMPLEMENTASI METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM SISTEM INFORMASI LOWONGAN KERJA BERBASIS WEB UNTUK REKOMENDASI PENCARI KERJA TERBAIK," 2013.
- [18] SMA Negeri 1 Semarang, *SMA Negeri 1 Semarang*, 2013. [Online]. Available: <http://sman1-smg.sch.id/>. [Accessed 30 12 2013].