

Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Seleksi Penerima Beasiswa

Achmad Udin Zailani¹
¹Teknik Universitas Pamulang
dosen00370@unpam.ac.id¹

ABSTRAK

Program beasiswa dapat memberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pendidikan. Beasiswa diberikan kepada yang berhak, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi penerima beasiswa. Pemasalahan yang muncul dalam hal ini adalah proses seleksi penerima beasiswa yang masih menggunakan sistem manual, sehingga memerlukan waktu yang cukup lama. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan untuk seleksi beasiswa. Metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW digunakan sebagai metode pendukung pengambilan keputusan untuk mengevaluasi alternatif dalam seleksi pegawai tetap berdasarkan kriteria-kriteria dan bobot pengambilan keputusan. Penelitian ini berhasil membuat sistem pendukung pengambilan keputusan dalam penentuan penerima beasiswa secara cepat dan lebih objektif.

Kata Kunci: Seleksi penerima beasiswa, SAW, sistem pendukung keputusan

ABSTRACT

The scholarship program offers a chance to increase the capacity of human resources through education. Scholarships are awarded to the beneficiary, mainly based classification, the quality and competence of the recipients. Problem that was appearing in this case is the grantee selection process was still using a manual system, so it takes a long time. This research aims to create a decision support system for scholarship selection. The method used to develop the system was Simple Additive weighting method (SAW). SAW method was used as a decision support method for evaluating alternatives in the selection of permanent staff based on criteria and weighting decision. This study succeeded in making a decision support system in determining the recipients quickly and more objectively

Key Words: Scholarship grantee selection, SAW, decision support system

1. PENDAHULUAN

Biaya operasional satuan pendidikan menjadi salah satu bagian dari dana pendidikan yang diperlukan untuk membiayai kegiatan operasi satuan pendidikan agar dapat berlangsungnya kegiatan pendidikan yang sesuai Standar Nasional Pendidikan secara teratur dan berkelanjutan. Terkait dengan hal tersebut pada suatu lembaga pendidikan terdapat alokasi dana yang berupa bantuan atau beasiswa bagi siswa yang tidak mampu ataupun berprestasi agar tetap bisa memperoleh pendidikan yang layak. Beasiswa dapat berasal dari pemerintah ataupun pihak swasta [1].

Program beasiswa dapat memberikan kesempatan untuk meningkatkan kapasitas sumber daya manusia melalui pendidikan [2]. Beasiswa tersebut diberikan kepada yang berhak, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi penerima beasiswa. Demikian pula dengan SMP Al-Hidayah Lebak Bulus sebagai salah satu lembaga pendidikan menengah swasta, telah memiliki program pemberian beasiswa siswa tidak mampu dan berprestasi bagi siswa-siswinya. Pemberian beasiswa tersebut dialokasikan dari dana hibah sekolah sesuai dengan peraturan yang sudah ditentukan oleh Yayasan Pendidikan Islam Al-Hidayah Lestari. Dalam menentukan siswa penerima beasiswa telah menggunakan bantuan

komputer, akan tetapi penggunaannya belum optimal, karena belum terbentuknya sistem aplikasi untuk menentukan penerima beasiswa sesuai dengan ketentuan. Hal ini menyebabkan pengelolaan data beasiswa yang tidak efisien terutama dari segi waktu. Demikian pula dengan pengelolaan data beasiswa yang belum terakumulasi menggunakan *database* secara optimal yang menyebabkan kesulitan dalam pemrosesan data.

Pemasalahan untuk menyelesaikan permasalahan di atas, salah satunya dapat diselesaikan dengan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) [2]. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) lebih sering digunakan karena dapat menggunakan alur algoritma yang sederhana, akan tetapi dapat menjadi bahasan solusi terhadap permasalahan dalam penentuan penerima beasiswa. Alur algoritma yang sederhana menjadi pertimbangan dalam mengaplikasikannya menjadi perangkat lunak yang sesuai dengan waktu pembuatan tugas akhir. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut [4]. Semakin kompleks masalah, termasuk dengan banyaknya alternatif maupun kriteria, menyebabkan pengambilan keputusan atau sekumpulan

pengambilan keputusan tidak mudah untuk mengambil keputusan dengan cepat dan tepat [5].

Sebelumnya metode SAW telah digunakan oleh [6] untuk membuat sistem pendukung pengambilan keputusan dalam memilih kendaraan bermotor. Aplikasi ini berhasil membantu masyarakat yang awan pengetahuannya tentang mesin kendaraan agar dapat memilih motor yang baik dan ideal. Penelitian lain dilakukan oleh [7] yang menerapkan metode SAW dalam membuat sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan pada SMA Negei 8 Seluma. Selin itu metode SAW juga telah digunakan oleh [8] untuk membuat sistem pendukung keputusan dalam penerimaan pegawai baru di PT.PLN (Persero). Hasil dari aplikasi sistem pendukung keputusan ini adalah terpilihnya alternatif terbaik pelamar yang berhak diterima menjadi pegawai karena lulus seleksi secara terurut sesuai perankingan dengan menggunakan bahasa pemrograman PH.

Dengan metode SAW peneliti bermaksud menerapkan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk seleksi penerima beasiswa agar pengelola data beasiswa di SMP Al-Hidayah Lebak Bulus menjadi efisien dan pemrosesan data akan lebih mudah dengan terakumulasi menggunakan *database* secara optimal. Kriteria yang diperhitungkan dalam penentuan penerima beasiswa adalah jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai rata-rata raport, persentase kehadiran dan kepribadian siswa.

II. METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Metode SAW 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 [Kusumadewi dkk., 2006:74]. Langkah penyelesaian metode SAW adalah sebagai berikut:

- Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai i=1,2, ...,m dan j=1,2,...,n.
- Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
- Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/benefit=MAKSIMUM / nilai terbesar atau atribut biaya/cost=MINIMUM / nilai terkecil). Apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX (MAX X_{ij}) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN X_{ij}) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp (X_{ij}) setiap kolom.

- Melakukan proses perankingan untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara mengalikan nilai bobot (w_j) dengan nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}).

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{ij} : Rating kinerja ternormalisasi

Max : Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min : Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_{ij} : Baris dan kolom dari matrik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

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

Keterangan:

V_i : ranking untuk setiap alternatif

w_j : nilai bobot dari setiap kriteria

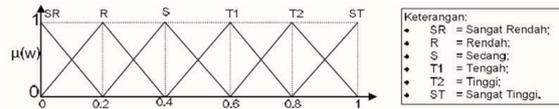
r_{ij} : nilai rating kinerja ternormalisasi

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

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Sistem

Dalam menentukan urutan prioritas penerima beasiswa 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 alternatif terbaik untuk urutan prioritas penerima beasiswa. Dalam metode FMADM dengan metode SAW terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan siapa yang akan terseleksi sebagai penerima beasiswa. Kriteria penentuan beasiswa yaitu jumlah penghasilan orang tua (C1), jumlah tanggungan orang tua (C2), nilai rata-rata raport (C3), persentase kehadiran (C4) dan kepribadian siswa (C5). 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 1 berikut:



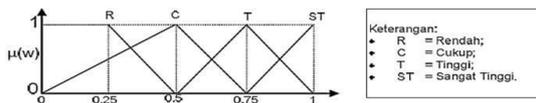
Gambar 1. Bilangan Fuzzy untuk Bobot

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan kebilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data bobot dibentuk dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Bobot

Bilangan Fuzzy Nilai	Bilangan Fuzzy Nilai
Sangat Rendah (SR)	0 – 0.2
Rendah (R)	0 – 0.4
Sedang (R)	0.2 – 0.6
Tengah(T1)	0.4 – 0.8
Tinggi (T2)	0.6 – 1
Sangat Tinggi (ST)	0.8 – 1

Pada *variable* jumlah penghasilan orang tua terdiri dari empat bilangan *fuzzy* yaitu rendah (R), cukup (C), tinggi (T), dan sangat tinggi (ST) seperti terlihat pada Gambar 2 berikut:



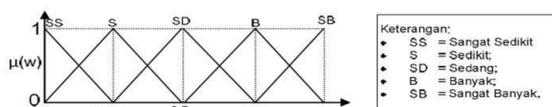
Gambar 2. Bilangan Fuzzy untuk Jumlah Penghasilan Orang Tua

Dari gambar diatas, bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan kebilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data jumlah penghasilan orang tua dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Jumlah Penghasilan Orang Tua

Jumlah Penghasilan Orang Tua (C1)	Bilangan Fuzzy	Nilai
Rp. < 500.000	Rendah (R)	0.25
Rp. 500.000 – Rp. 1.500.000	Cukup (C)	0.5
Rp. 1.500.000 – Rp. 2.000.000	Tinggi (T)	0.75
Rp. > 2.000.000	Sangat Tinggi (ST)	1

Pada variabel jumlah tanggungan ortu terdiri dari lima bilangan *fuzzy*, yaitu sangat sedikit (SS), sedikit (S), sedang(SD), banyak (B), dan sangat banyak (SB) seperti terlihat pada Gambar 3 berikut:



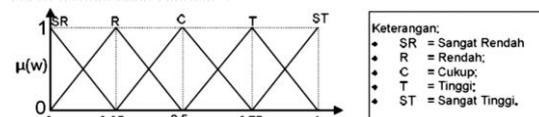
Gambar 3. Bilangan Fuzzy Jumlah Tanggungan Orang Tua

Bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan ke bilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data jumlah tanggungan orang tua dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Jumlah Tanggungan Orang Tua

Jumlah Tanggungan Orang Tua (C2)	Bilangan Fuzzy	Nilai
1 anak	Sangat sedikit (SS)	0
2 anak	Sedikit (S)	0.25
3 anak	Sedang (SD)	0.5
4 anak	Banyak (B)	0.75
≥ 5 anak	Sangat Banyak (SB)	1

Pada *variabel* nilai rata-rata raport terdiri dari lima bilangan *fuzzy*, yaitu sangat rendah (SR), rendah (R), cukup (C), tinggi (T), dan sangat tinggi(ST) seperti terlihat pada 4 berikut:



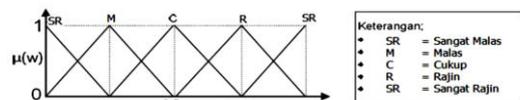
Gambar 4. Bilangan Fuzzy untuk Rata-rata Raport

Bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan kebilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data jumlah tanggungan orang tua dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rata-rata Nilai Raport

Rata-rata Nilai Raport (C3)	Bilangan Fuzzy	Nilai
≤ 60	Sangat rendah (SR)	0
61-70	Rendah (R)	0.25
71-80	Cukup (C)	0.5
81-90	Tinggi (T)	0.75
≥91	Sangat Tinggi (ST)	1

Pada variabel persentase kehadiran terdiri dari lima bilangan *fuzzy*, yaitu sangat malas (SM), malas (M), cukup (C), rajin (R), dan sangat rajin (SR) seperti terlihat pada Gambar 5 berikut:



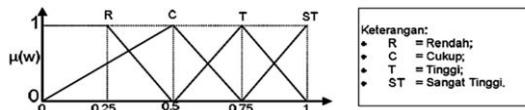
Gambar 5. Bilangan Fuzzy untuk Pesentase Kehadiran

Bilangan-bilangan *fuzzy* dapat dikonversikan kebilangan *crisp*. Untuk lebih jelas data pesentase kehadiran dapat dilihat pada Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Persentase Kehadiran

Persentase Kehadiran (C4) (%)	Bilangan Fuzzy	Nilai
≤ 60	Sangat malas (SM)	0
61-70	Malas (M)	0.25
71-80	Cukup (C)	0.5
81-90	Rajin (R)	0.75
≥ 91	Sangat rajin (S)	1

Pada *variable* jumlah kepribadian siswa terdiri dari empat bilangan *fuzzy* yaitu rendah (R), cukup (C), tinggi (T), dan sangat tinggi (ST) sepertiterlihat pada Gambar 6 berikut:



Gambar 6. Bilangan Fuzzy untuk Kepribadian Siswa

Bilangan-bilangan fuzzy dapat dikonversikan kebilangan crisp. Untuk lebih jelas data kepribadian siswa dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Kepribadian Siswa

Kepribadian Siswa (C5)	Bilangan Fuzzy	Nilai
Kurang baik	Rendah (R)	0.25
Cukup	Cukup (C)	0.5
Baik	Tinggi (T)	0.75
Sangat baik	Sangat tinggi (ST)	1

B. Perancangan Database

Tabel dalam perancangan sistem terdiri dari tabel pemohon, tabel bobot, tabel hasil dan tabel kriteria. Salah satu tabel peancangan sistem dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Struktur Tabel Pemohon

No	Nama File	Type	Lebar	Keterangan
1	Nama pemohon	Varchar	25	Nama pemohon
2	Nilai rata-rata raport	Int	3	Nilai rata-rata raport
3	Peresentase kehadiran	Int	3	Peresentase kehadiran
4	Jumlah penghasilan orangtua	Int	7	Jumlah penghasilan orangtua
5	Jumlah tanggungan orangtua	Int	2	Jumlah tanggungan orangtua

C. Implementasi Peancangan Layar

Rancangan layar terdiri dari fom login, menu taman, hitung baru, data pemohon, kelola bobot, poses hitung SPK, cetak lapoan data calon penerima beasiswa dan cetak hasil SPK. Beberapa implementasi dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Tampilan Form Hitung Baru



Gambar 8. Tampilan Form Poses Hitung SPK

D. Pengujian

Tabel 8. Pengujian Login

Kasus dan Hasil Uji Data Normal			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>User id: admin</i> <i>Password: admin</i>	<i>admin</i> tercantum pada teks <i>user name</i> , <i>admin</i> tercantum pada <i>password</i>	<i>admin</i> tercantum pada teks <i>username</i> , ***** tercantum pada <i>password</i>	Diterima
<i>Klik tombol masuk</i>	<i>Verifikasi data user name dan password dari sistem.</i>	Tombol masuk dapat berfungsi sesuai harapan	Diterima
Kasus dan Hasil Uji Data Salah			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>User id: upi</i> (data tidak terdaftar) <i>Password: upi</i>	<i>sopyan</i> tercantum pada teks <i>user name</i> , <i>upi</i> tercantum pada <i>password</i>	<i>upi</i> tercantum pada teks <i>username</i> , **** tercantum pada <i>password</i>	Diterima
<i>Klik tombol masuk</i>	<i>User name dan password tidak sesuai dengan yang ada di sistem, menampilkan pesan kesalahan</i>	Gagal masuk, menampilkan pesan kesalahan	Diterima

Pengujian dilakukan agar aplikasi bebas dari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Pengujian dilakukan dengan pengujian *black box*. Pengujian dilakukan dengan mencoba semua kemungkinan yang terjadi dan pengujian dilakukan berulang-ulang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem aplikasi telah berhasil dan dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan. Salah satu hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 8.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan prioritas penerima beasiswa pada SMP Al-Hidayah Lebak Bulus dapat dijadikan sebagai salah satu solusi dalam menyelesaikan permasalahan dalam menentukan urutan seleksi penerima beasiswa. Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan yang didapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penggunaan komputer lebih optimal dalam menentukan penerima beasiswa, sehingga pengelolaan data beasiswa menjadi efisien.
- b. Pengelolaan atau pemrosesan data beasiswa menjadi terakumulasi menggunakan *database* secara optimal sehingga mempermudah dalam pemrosesan data.

B. Saran

Dari hasil penelitian ini penulis memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya. Berikut saran-saran dari penulis:

- a. *Aplikasi* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aplikasi desktop*, diharapkan dapat dikembangkan ke dalam aplikasi lainnya seperti aplikasi *web* atau *mobile*.
- b. Dapat dikembangkan pula dengan penambahan jenis beasiswa misalnya beasiswa prestasi atau beasiswa penghargaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apriansyah, P., & Dinna, T, H., Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making, *Jurnal Sistem Informasi*, Vol 3 (1), hal 286-293.
- [2] Abdul, G., 2008, *Cara Mudah Mendapatkan Beasiswa*, Penebar Plus Daihani, Jakarta.
- [3] Suryadi, K., & Rahmadhani, 1998, *Sistem Pendukung Keputusan*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [4] Kusumadewi, dkk., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Dian, S., & Sri, W., 2015, Pemanfaatan Informasi Teknologi dalam Penentuan Beasiswa Siswa Kurang Mampu, *Jurnal Informatika*, Vol 9 (1), hal 965-974.
- [6] Arie, W., & Jasmu, W., 2010, Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Pembelian Kendaraan Bermotor dengan Metode SAW, *Jurnal Sistem Informasi*, Vol 2 (2), hal 246-257.
- [7] Melisa, E., Jusuf, W., & Reno, S., 2014, Penerapan Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma, *Jurnal Media Informasi*, Vol 10 (2), hal 105-110.

- [8]. Yasmi, D., & Herlinda, D, C., 2015, Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Bau PT.PLN (Persero) Kantor Pusat dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), *Jurnal Teknik Informatika*, Vol 8 (1), hal 39-47.