

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN BEASISWA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Ina Maryani¹, Vadlya Ma'arif², Neni Sinta Kristiana³

^{1,2} Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri
Indonesia

³ Teknologi Komputer, Universitas Bina Sarana Informatika
Indonesia

E-mail:¹ina.maryani@nusamandiri.ac.id, ²vadlya.vlr@nusamandiri.ac.id

Abstract - Getting a good education is one of the most basic human rights listed in the 1945 Constitution. The government supports every citizen to achieve the highest education, and establishes 12 year compulsory education programs starting from elementary, junior high and high school. To support the 12-year compulsory education program, many government and private institutions provide educational assistance through scholarship programs, but in practice determining the awarding of scholarships is not easy, often the scholarships are not on target, because they are only based on compassion or feel sorry only, do not have a clear basis and measure. For this reason, this study provides a decision support system formula using the sample additive weighting (SAW) method based on the criteria for value, income and dependents. The results of this research are implemented in a web-based system that is easy to use, with this system it is hoped that it will help schools or other parties in determining targeted scholarships more effectively and efficiently.

Keywords: *Decision Support Systems; SPK; Sample Additive Weighting; Scholarship*

Abstrak - Mendapatkan pendidikan yang baik merupakan salah satu hak azasi manusia yang paling mendasar yang tercantum pada UUD 1945. Pemerintah mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya, serta menetapkan program wajib belajar 12 tahun mulai dari SD, SMP, dan SMA. Untuk mendukung program wajib belajar 12 tahun tersebut, banyak lembaga dari pemerintah dan lembaga swasta yang menyediakan bantuan pendidikan melalui program beasiswa, namun pada prakteknya dalam penentuan pemberian beasiswa itu bukan hal yang mudah, seringkali pemberian beasiswa tidak tepat sasaran, dikarenakan hanya berdasarkan rasa iba atau merasa kasihan semata, tidak memiliki dasar serta ukuran yang jelas. Untuk itu pada penelitian ini diberikan formula sistem pendukung keputusan menggunakan metode sample additive weighting (SAW) berdasarkan kriteria nilai, penghasilan dan tanggungan. Hasil dari peneltian ini diterapkan dalam sebuah sistem berbasis web yang mudah digunakan, dengan sistem ini diharapkan akan membantu sekolah-sekolah atau pihak lain dalam penentuan beasiswa yang tepat sasaran secara lebih efektif dan efisien.

Keywords: *Sistem Pendukung Keputusan; SPK; Sample Additive Weighting; Beasiswa*

1. Pendahuluan

Beasiswa merupakan bantuan untuk berlangsungnya pendidikan, yang diberikan

kepada perorangan (Rizal, 2013). Bantuan tersebut bisa diperoleh dari lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan.

Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja, ataupun biasa disebut dengan ikatan dinas setelah selesainya pendidikan dari penerima beasiswa. Oleh karena itu, beasiswa seharusnya diberikan kepada siswa yang layak dan pantas untuk mendapatkannya sesuai dengan peraturan sekolah. Pada setiap periode tahun ajaran baru, bagian kesiswaan menyeleksi siswa-siswa yang telah mendaftar sebagai penerima beasiswa. Proses penyeleksian ini membutuhkan ketelitian dan waktu yang lama, karena setiap data siswa akan dibandingkan satu persatu sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan, dan juga rentan akan terjadinya kesalahan manusia (*human error*). Pada sejumlah sekolah belum diterapkan suatu sistem dalam membantu menyeleksi siswa penerima beasiswa, dan proses seleksi tersebut masih dilakukan secara manual dengan cara membandingkan satu persatu siswa calon penerima beasiswanya.

Dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, teknologi mempunyai peranan penting dalam membantu menyelesaikan pekerjaan manusia. Komputer sebagai salah satu alternatif perangkat teknologi canggih yang memungkinkan membantu menyelesaikan pekerjaan dan menangani arus informasi dalam jumlah besar serta

membantu dalam pengambilan keputusan yang terbaik.

Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan Metode Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), dimana sekolah dapat menentukan mana siswa yang layak mendapatkan beasiswa. 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 dibandingkan dengan semua rating alternatif (Eniyati, 2011:171). Dengan menggunakan metode ini pemberian beasiswa tidak salah sasaran. Selanjutnya untuk mengimplementasikan metode tersebut dibuat sistem berbasis web.

2. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang dasar teori atau kajian literatur yang berhubungan dengan penelitian

2.1 Pengertian Sistem

Sistem merupakan susunan yang sengaja dirancang untuk suatu proses yang berjalan secara bertahap, yang memiliki alur jelas dalam penerapannya. Konsep dasar sistem sendiri memiliki arti keseluruhan yang tersusun demi berjalannya suatu proses hingga akhir, antara komponen yang satu dengan komponen lainnya.

Menurut (Ludwig Von Bartalanfy, 2016), “Sistem adalah sebuah perangkat atau seperangkat unsur-unsur yang saling berkaitan satu sama lain dalam inter-relasi diantara berbagai unsur tersebut, yang tergabung dalam sebuah lingkungan tertentu”.

Menurut (O’Brien, 2015), “Sistem adalah suatu kumpulan komponen-komponen, dimana kesemua komponen tersebut saling berkaitan antara satu komponen dengan komponen yang lain”.

Lebih lanjut disebutkan pula oleh O’Brien bahwa komponen-komponen di dalam sebuah sistem memiliki batasan-batasan tertentu yang jelas, dan dapat saling bekerjasama maupun bekerja secara bersamaan dalam mencapai suatu tujuan yang ingin dicapai. Dengan cara melakukan penerimaan / *receive* terhadap input dan memproses, lalu kemudian menghasilkan sebuah output atau keluaran dan juga hasil.

Dari kedua pendapat tokoh diatas mengenai definisi dari sebuah sistem, maka bisa disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan sistem adalah sebuah kumpulan dari berbagai komponen, yang dapat saling bekerja sama satu sama lain untuk melakukan dan memproses suatu hal demi mencapai suatu tujuan tertentu.

Jadi dapat disimpulkan pula, bahwa apabila sistem tidak dijalankan atau dimanajemen dengan baik, maka bisa dipastikan bahwa tujuan yang akan dicanangkan tidak akan tercapai.

2.2. Sistem Pakar

Menurut (Martin dan Oxman, 2016), “yang dimaksud dengan sistem pakar adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan juga teknik penalaran tertentu dalam memecahkan masalah, yang mana masalah tersebut adalah sebuah masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar di dalam bidang atau disiplin ilmu tertentu”.

Menurut (Ignazio, 2015), “yang dimaksud dengan sistem pakar adalah sebuah bidang yang memiliki ciri khusus berupa sistem yang berbasis pengetahuan, yang mana memungkinkan adanya komponen untuk berpikir dan juga mengambil kesimpulan dari sebuah kaidah tertentu, yang tentu saja biasa dilakukan oleh para pakar”.

Dari kedua pendapat di atas, ada beberapa hal yang bisa disimpulkan, dari pengertian sistem pakar.

Beberapa kesimpulan definisi mengenai sistem pakar tersebut adalah :

- a. Sistem pakar adalah sebuah sistem atau sebuah program komputer,

yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah, seperti peran dari seorang pakar ddi bidang ilmunya masing-masing.

- b. Sistem pakar dibuat dan dikembangkan untuk mempermudah user atau pengguna komputer, agar mampu memahami berbagai macam hal yang ingin diketahui, namun user tidak memiliki akses langsung terhadap pakar atau ahli yang memhami tentang keingintahuannya.

2.3. Simple Additive Weighting

Menurut (Fisburn & MacCrimmon, 2017), “*Metode Simple Additive Weighting Product* (SAW) dikenal dengan 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 setiap *rating* alternatif yang ada. Metode SAW mengaruskan pembuat keputusan menentukan bobot lagi pada setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut.

Metode *Simple Additive Weighting*

(SAW) ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan diantaranya yaitu :

Kelebihan

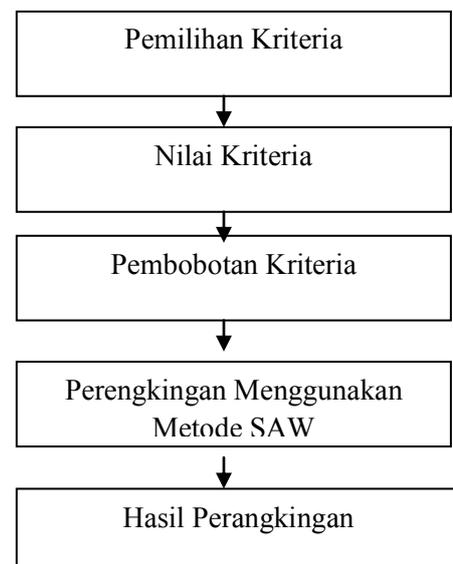
- a. Menentukan nilai bobot dari setiap attribute, kemudian dilanjutkan dengan proses perangkaian yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif.
- b. Penilaian akan lebih cepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.

Kekurangan

- a. Perhitungan dilakukan dengan bilangan crips
- b. Adanya perbedaan perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai *benefit* dan *cost*).

3. Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Penelitian

Penjelasan langkah-langkah penelitian seperti pada Gambar 1. Yaitu:

1. Pemilihan Kriteria, digunakan untuk menentukan/acuan dalam menilai penerima beasiswa yang akan dipilih menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW)
2. Nilai Kriteria, yaitu memberikan nilai terhadap kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya.
3. Pembobotan Kriteria, pemberian nilai kesesuaian terhadap kriteria rekomendasi beasiswa. Pemberian nilai pembobotan ditentukan oleh pengambil keputusan.
4. Perangkingan Menggunakan Metode SAW, melakukan perhitungan terhadap kriteria dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW).
5. Hasil Perangkingan, merupakan tahap akhir penentuan siswa yang akan mendapatkan beasiswa.

4. Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang pembahasan hasil dari penelitian yaitu pada proses pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan beasiswa menggunakan metode Simple Additive Weighting. Dimulai dari penentuan kriteria untuk penentuan beasiswa ada enam

(6) kriteria diantaranya: Nilai rata-rata raport, penghasilan orang tua, jumlah anak yang bekerja, prestasi akademik, prestasi non akademik dan perilaku. Secara lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria

Id kriteria	Nama kriteria	bobot	type
1	Nilai rata-rata raport	30.00	P
2	Penghasilan ortu	20.00	N
3	Jumlah anak yg belum kerja	20.00	P
4	Prestasi akademik	10.00	P
5	Restasi non akademik	10.00	P
6	perilaku	10.00	N

Selanjutnya untuk analisis data berikut prosesnya:

a. Normalisasi

Gambar 2. Rumus Normalisasi Matriks

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & \rightarrow \text{Jika } j \text{ adalah attribute keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} & \rightarrow \text{Jika } j \text{ adalah attribute biaya (cost)} \end{cases}$$

dengan nilai R_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif

A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Misal untuk kriteria C_1 , karena Cost, maka cari $\min(30, 20, 20, 10, 10, 10) = 10$. Sehingga untuk :

$$A_1 = 10/30 = 0.333 \quad A_2 = 10/20 = 0.5$$

$$A_3 = 10/20 = 0.5 \quad A_4 = 10/10 = 1$$

$$A_5 = 10/10 = 1 \quad A_6 = 10/10 = 1$$

a. Perangkingan

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

Gambar 3. Rumus Nilai Pervensi

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

W : Bobot (Kriteria)

R : Nilai dari setiap peserta untuk tiap kriteria

Pada tahap perangkingan, bobot kriteria dengan setiap baris matriks nilai normalisasi. Contoh untuk alternatif A_1

$$A_1 = [0.333 * 30\%] + [0.5 * 20\%] + [0.5 * 20\%] + [1 * 10\%] + [1 * 10\%] + [1 * 10\%]$$

$$A_1 = [0.099] + [0.1] + [0.1] + [0.1] + [0.1] + [0.1]$$

$$A_1 = 0.599$$

5. Kesimpulan

Dengan menerapkan aplikasi sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dapat mempermudah guru dalam melakukan penyeleksian beasiswa pada siswa. Hal ini karena pengelolaan data dapat dilakukan dengan waktu yang singkat dan akurasi yang lebih baik selain itu *Metode Simple Additiv Weighting*(SAW) dapat digunakan dalam mengambil keputusan penerimaan beasiswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai

kriteria dan bobot tingkat kepentingan yang dibutuhkan pada penelitian kali ini.

Dengan memberikan keputusan yang objektif dalam menentukan pilihan penerima beasiswa karena data siswa yang sudah masuk telah ditentukan nilai dan bobot setiap kriterianya sehingga data yang dihasilkan menjadi lebih objektif.

Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan model SAW dapat dijadikan rekomendasi untuk penentuan seleksi calon penerima beasiswa dengan kuota yang telah ditentukan oleh kepala sekolah. Sehingga penambahan aplikasi SPK dirasakan menambah nilai validasi dalam menentukan penerima beasiswa.

Referensi

- [1] Rizal, 2013. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Penerima Beasiswa Pada Universitas Malikussaleh, Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe - Aceh, 2 (1), 113-124.
- [2] Eniyati, S., 2011. Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting), Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, 12 (2), 171-176.
- [3] Ludwig, von Bertalanffy. (2016). General System Theory: Foundations,

Development, Application. New York:
George Braziller, Inc.

- [4] O'Brien JA. dan Marakas GM. 2015. Management Information System: Managing Information Technology in The E-Business Enterprises. 10th edition, Irwin Inc. Boston

- [5] Martin, J., & Oxman, S. (2016). Building Expert Systems: A Tutorial. New Jersey: Prentice Hall.

- [6] Ignazio, J. P., 2016, "Introduction To Expert Systems : The Development and Implementation of Rule Based Expert System" New York, NY: McGraw-Hill International Editions

- [7] MacCrimmon,K.R.2017." Decision Making among Multiple Atribut Alternatives: a Survey and Consolidated Approach",