

PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA SMA MENGUNAKAN *FUZZY MULTIPLE ATTRIBUTE DECISION MAKING* MODEL *WEIGHTED PRODUCT*

Taufik Hidayatulloh¹; Satia Suhada²; Eva Nursyifa³; Lestari Yusuf⁴

¹Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Bina Sarana Informatika
www.bsi.ac.id
taufik.tho@bsi.ac.id

²Program Studi Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
www.nusamandiri.ac.id
satia.shq@nusamandiri.ac.id

³Program Studi Sistem Informasi
Universitas Bina Sarana Informatika
www.bsi.ac.id
evanursyifa@gmail.com

⁴Program Studi Sistem Informasi
STMIK Nusa Mandiri Jakarta
www.nusamandiri.ac.id
lestariyusuf@gmail.com



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional.

Abstract - Scholarships are funds that can be provided by the government, private companies, embassy, university, educational institutions or of the workplace to improve the quality of human resources through education. SMAN 1 Cicurug Sukabumi is the one of the educational institutions that organizes scholarships for outstanding students who will continue their study at SMAN 1 Cicurug Sukabumi. There are five criteria to determine the scholarship recipient that is: The average value of report, the average grade of diploma, the number of parental dependents, parental income and award certificate with weights on each criterion. To make it easier for administrators of educational institutions to determine new students who are entitled to receive scholarships, it is necessary to have a system of decision recommendations that serves to help select candidates for scholarship recipients. In this research apply to decide scholarship grantee based on which has been criteria specified. Weighted product is a simple and easy to understand mode. Ranging with weighted product are influenced by the number of criteria,

comparison of importance between criteria and the rank of weight criteria.

Keywords: decision support system, school, scholarship, weighted product

Intisari - Beasiswa merupakan dana yang dapat diberikan oleh pemerintah, perusahaan swasta, kedutaan, universitas atau dari kantor tempat bekerja untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pendidikan. SMAN 1 Cicurug Sukabumi adalah salah satu instansi pendidikan yang menyelenggarakan beasiswa bagi siswa berprestasi yang akan melanjutkan sekolah di SMAN 1 Cicurug Sukabumi. Terdapat lima kriteria untuk menentukan penerima beasiswa tersebut yaitu: nilai rata-rata raport, nilai rata-rata ijazah, jumlah tanggungan orang tua, penghasilan orang tua dan bidang keahlian dengan bobot-bobot pada setiap kriteria. Untuk mempermudah para pengurus institusi pendidikan dalam menentukan peserta didik baru yang berhak menerima beasiswa, maka perlu

adanya suatu sistem rekomendasi keputusan yang berfungsi untuk membantu melakukan seleksi kepada para calon penerima beasiswa. Pada penelitian ini menerapkan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* dengan model *weighted product* sebagai sistem alternatif yang dapat digunakan untuk menentukan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, dengan hasil yang diperoleh dari 5 Alternatif yang digunakan adalah yang memiliki nilai tertinggi pada perankingan dengan nilai vektor $S=0.70$ dan nilai Vektor $V=0.24$.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, sekolah, beasiswa, produk tertimbang

PENDAHULUAN

Menyadari bahwa pendidikan sangat penting, negara sangat mendukung setiap warga negaranya untuk meraih pendidikan setinggi-tingginya. Melakukan program pendidikan gratis dan program beasiswa (Helilintar, Risa; Winarno, Wing Wahyu; Fatta, 2016)

Penyaluran beasiswa sering terjadi permasalahan diantaranya, kurang tepatnya sasaran pada siswa yang seharusnya. Siswa yang tidak berhak mendapatkan beasiswa namun mendapatkan beasiswa, dan sebaliknya siswa yang seharusnya mendapatkan beasiswa tetapi tidak mendapatkan beasiswa (Manikam & Yanuar, 2017). Kurang telitinya para penyeleksi beasiswa menjadi masalah yang sering muncul dalam melakukan seleksi penerima beasiswa.

Setiap tahun ajaran baru, SMAN 1 Cicurug Sukabumi selalu membuka pendaftaran beasiswa bagi lulusan SMP yang kurang mampu namun berprestasi. Pentingnya suatu keputusan yang tepat bagi pihak pengelola lembaga pendidikan menjadi tantangan tersendiri untuk dapat memberikan beasiswa. Namun, saat ini pengelola lembaga masih menggunakan cara manual untuk menentukan peserta didik baru yang berhak menerima beasiswa. Sehingga pengolahan data kurang efektif, membutuhkan waktu yang relatif lama.

Untuk mempermudah para pengurus institusi pendidikan dalam menentukan peserta didik baru yang berhak menerima beasiswa, maka perlu adanya suatu sistem rekomendasi keputusan yang berfungsi untuk membantu melakukan seleksi kepada para calon penerima beasiswa. (Perdana, Nuri Guntur; Widodo, 2013).

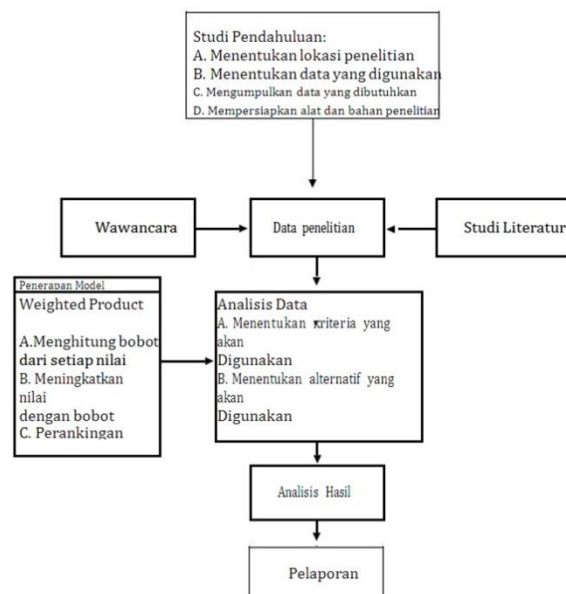
Pemanfaatan sistem penunjang keputusan sebagai salah satu sistem cerdas terkomputerisasi dapat digunakan untuk membantu mengambil keputusan dengan cepat, tepat dan konsisten (Firdayana, 2017). Pada penelitian sebelumnya

seleksi penerima beasiswa dilakukan dengan menggunakan beberapa metode diantaranya SAW (*Simple Additive Weighting*) yang pernah dilakukan oleh (Helilintar, Risa; Winarno, Wing Wahyu; Fatta, 2016), TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) yang pernah dilakukan oleh (Widayanti, Tri; Wijaya, 2016) dan Algoritma C.45 yang pernah dilakukan oleh (Musthafa, Aziz. Suyono, Hadi. Sarosa, 2015). Pada penelitian kali ini sistem pendukung keputusan seleksi beasiswa akan diterapkan menggunakan metode FMADM (*Fuzzy Multiple Atribute Decision Making*) dengan model *weighted product*. Dalam penelitian ini, dipilih metode *Weighted Product (WP)* untuk menentukan prioritas desa yang mengajukan usulan kegiatan. Metode ini lebih efisien dibandingkan metode lain yang termasuk dalam penyelesaian masalah MADM (Multi Attribute Decision Making). Alasannya karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat. Hal ini diperkuat dengan beberapa referensi yang digunakan (Ahmadi & Wiyanti, 2014)

BAHAN DAN METODE

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dalam penelitian ini dapat digambarkan pada bagan berikut ini:



Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Gambar 1. Bagan Tahapan Penelitian

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini merupakan data-data dari SMAN 1 Cicurug Sukabumi dan data mengenai model *weighted product* yang terdiri dari:

- a. Data mengenai sejarah SMAN 1 Cicurug Sukabumi dan data calon penerima beasiswa yang mencakup kriteria dalam seleksi penerimaan beasiswa
- b. Data mengenai model *weighted product* yaitu cara penyelesaian model yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana ada pemangkatan bobot dari suatu rating setiap atribut hingga didapat nilai terbesar untuk perankingan alternatif terbaik. Adapun bahan penelitian lainnya yang digunakan yaitu: *paper*, *e-journal* dan dokumentasi lainnya yang didapat dari internet.

Teknik Pengumpulan Data

- a. Observasi Pengamatan dilakukan langsung di SMAN 1 Cicurug Sukabumi terhadap kegiatan yang berhubungan dengan penerimaan beasiswa. Hasil pengamatan tersebut langsung dicatat untuk dapat diketahui kesalahan ataupun proses dari kegiatan tersebut. W
- b. Wawancara Pengumpulan data dengan wawancara ini digunakan untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh benar-benar akurat, dan diambil dari pihak guru BK serta kepala Sekolah.
- c. Studi Pustaka Dilakukan dengan cara mengumpulkan literatur dari jurnal, e-journal, paper dan bacaan-bacaan yang berhubungan dengan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Calon Penerima Beasiswa

Dalam seleksi penerimaan beasiswa ini ada beberapa kriteria yang membantu SMAN 1 Cicurug Sukabumi dalam memilih calon penerima beasiswa. Kriteria ini menjadi acuan dalam melakukan perhitungan dengan menggunakan model *weighted product*.

Dari masing-masing kriteria tersebut, ditentukan bobotnya. Bobot ini nantinya digunakan untuk perhitungan model *weighted product*.

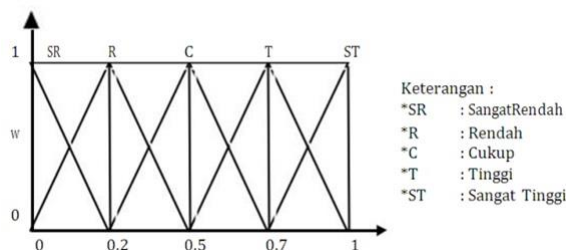
Tabel 1. Tabel Kriteria Penilaian

Kriteria	Keterangan
C1	Nilai Rata-Rata Raport
C2	Nilai Rata-Rata Ijazah
C3	Jumlah Tanggungan Orangtua
C4	Penghasilan Orangtua
C5	Bidang Keahlian

Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Bobot yang digunakan adalah bilangan *fuzzy* yang dapat dikonversikan ke bilangan *crisp* (Siregar, 2017). Penentuan bilangan *crisp* menggunakan teori penalaran dimana bilangan yang mendekati angka 1, tingkat ketergantungan semakin tinggi. Sebaliknya jika bilangan mendekati angka 0, tingkat ketergantungan semakin rendah.

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada setiap bobot terdiri dari lima bilangan *fuzzy*, yaitu: Sangat Rendah (SR), Rendah(R), Cukup(C), Tinggi(T) dan Sangat Tinggi(ST).



Sumber: (Eniyati, 2011)

Gambar 2. Bilangan *Fuzzy* untuk Bobot

Dari masing-masing bobot tersebut, maka dibuat suatu variabel yang akan diubah kedalam bilangan *fuzzy* dengan rumus yaitu:

Tabel 2. Variabel dan Bobot Nilai

Bilangan	Nilai
<i>Fuzzy</i>	
Sangat	Variabel ke-0 / (5-1) = 0/4 = 0
Rendah	Variabel ke-1 / (5-1) = 1/4 = 0,2
Cukup	Variabel ke-2 / (5-1) = 2/4 = 0,5
Tinggi	Variabel ke-3 / (5-1) = 3/4 = 0,7
Sangat	Variabel ke-4 / (5-1) = 4/4 = 1

Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Tabel 3. Nilai Kriteria

Kriteria	Data Kriteria	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai <i>Crisp</i>
Nilai Rata-Rata Raport (C1)	50 - 59	Sangat Rendah	0
	60 - 69	Rendah	0.2
	70 - 79	Cukup	0.5
	80 - 89	Tinggi	0.7
	90 - 100	Sangat	1

		Tinggi	
		Sangat Rendah	0
	50 - 59	Rendah	0.2
		Cukup	0.5
		Tinggi	0.7
	60 - 69	Sangat Tinggi	1
	70 - 79	Sangat Rendah	0
	80 - 89	Rendah	0.2
	90 - 100	Cukup	0.5
		Tinggi	0.7
	1	Sangat Rendah	0
	2	Rendah	0.2
	3	Cukup	0.5
	4	Tinggi	0.7
	>=5	Sangat Tinggi	1
	<=3.000.000	Sangat Rendah	0
	<=2.000.000	Rendah	0.2
	<=1.500.000	Cukup	0.5
	<=1.000.000	Tinggi	0.7
	<=750.000	Sangat Tinggi	1
	Tidak Ada	Sangat Rendah	0
	Kesenian	Rendah	0.2
	LKBB	Cukup	0.5
	Olahraga	Tinggi	0.7
	Tahfidz	Sangat Tinggi	1

Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Perbaikan Bobot

Pengambilan keputusan memberikan bobot referensi dan dilakukan perbaikan bobot kriteria sebagai berikut:

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \dots\dots\dots (1)$$

Rumus 2. Perbaikan Bobot

$$w_1 = \frac{0.7}{0.7 + 0.7 + .0.5 + .0.5 + 0.2} = \frac{0.7}{2.6} = 0.27$$

$$w_2 = \frac{0.7}{0.7 + 0.7 + .0.5 + .0.5 + 0.2} = \frac{0.7}{2.6} = 0.27$$

$$w_3 = \frac{0.5}{0.7 + 0.7 + .0.5 + .0.5 + 0.2} = \frac{0.5}{2.6} = 0.19$$

$$w_4 = \frac{0.5}{0.7 + 0.7 + .0.5 + .0.5 + 0.2} = \frac{0.5}{2.6} = 0.19$$

$$w_5 = \frac{0.2}{0.7 + 0.7 + .0.5 + .0.5 + 0.2} = \frac{0.2}{2.6} = 0.08$$

Perhitungan Vektor S

$$S_1 = (0.7 \ 0.27) (0.5^{0.27}) (0.7^{0.19}) (0.5^{0.19}) (0.2^{0.08}) = 0.54$$

$$S_2 = (1 \ 0.27) (0.7^{0.27}) (1 \ 0.19) (0.5^{0.19}) (0.2^{0.08}) = 0.70$$

$$S_3 = (0.7 \ 0.27) (0.5^{0.27}) (0.5^{0.19}) (0.7^{0.19}) (0.5^{0.08}) = 0.58$$

$$S_4 = (0.7 \ 0.27) (0.7^{0.27}) (1 \ 0.19) (0.5^{0.19}) (0.2^{0.08}) = 0.64$$

$$S_5 = (0.5 \ 0.27) (0.7^{0.27}) (0.5^{0.19}) (0.2^{0.19}) (0.2^{0.08}) = 0.43$$

Perhitungan Vektor V

$$V_1 = \frac{0.54}{0.54 + 0.70 + 0.58 + 0.64 + 0.43} = 0.19$$

$$V_2 = \frac{0.7}{0.54 + 0.70 + 0.58 + 0.64 + 0.43} = 0.24$$

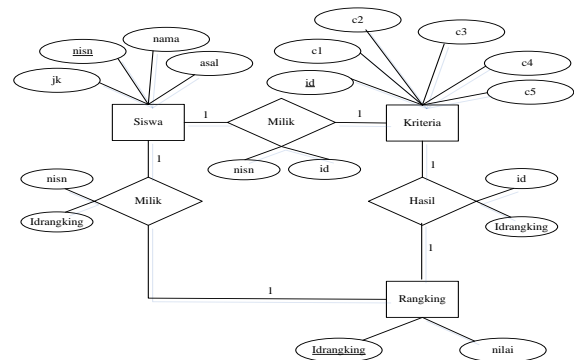
$$V_3 = \frac{0.58}{0.54 + 0.70 + 0.58 + 0.64 + 0.43} = 0.20$$

$$V_4 = \frac{0.64}{0.54 + 0.70 + 0.58 + 0.64 + 0.43} = 0.22$$

$$V_5 = \frac{0.52}{0.54 + 0.70 + 0.58 + 0.64 + 0.43} = 0.15$$

Dari data diatas, diperoleh informasi bahwa nilai terbesar ada pada Alternatif ke 2 dengan nilai Vektor V = 0.24. Sehingga dapat dijadikan alternatif terbaik dan dapat direkomendasikan untuk menerima beasiswa.

Entity Relationship Diagram (ERD)



Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Gambar 2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Implementasi Rancangan Antar Muka

1. Halaman Beranda

Halaman awal pada sistem penunjang keputusan seleksi penerima beasiswa.

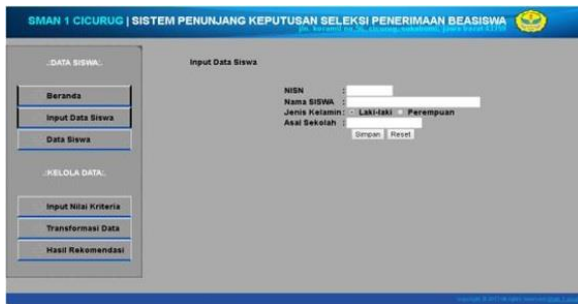


Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Gambar 3. Halaman Beranda

2. Halaman Input Data Siswa

Halaman ini berfungsi untuk menginput data calon penerima beasiswa.



Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Gambar 4. Halaman Input Data Siswa

3. Halaman Data Siswa

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan data siswa calon penerima beasiswa.



Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Gambar 5. Halaman Data Siswa

4. Halaman Input Nilai Kriteria

Halaman ini berfungsi untuk menginput nilai

dari setiap kriteria yang digunakan.



Sumber: (Hidayatulloh, Suhada, Nursyifa, & Yusuf, 2018)

Gambar 6. Halaman Input Nilai Kriteria

KESIMPULAN

Terdapat 5 kriteria yang mempengaruhi proses pengambilan keputusan dalam seleksi penerimaan beasiswa di SMAN 1 Cicurug Sukabumi yakni: Nilai rata-rata raport, nilai rata-rata ijazah, jumlah tanggungan orangtua, penghasilan orangtua dan bidang keahlian dengan urutan bobot 0.7, 0.7, 0.5, 0.5, 0.2. Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)* dengan model *weighted product* dapat diterapkan untuk menentukan pemilihan penerima beasiswa di SMAN 1 Cicurug Sukabumi dengan diambil 5 calon penerima beasiswa yang dijadikan dilanjutkan dengan menentukan kriteria yang akan digunakan. Setelah didapatkan nilai rating kecocokan untuk bobot nilai kriteria, sistem akan melakukan perbaikan bobot. Kemudian sistem akan melakukan penentuan nilai vektor S dan dilanjutkan dengan menentukan vektor V dari setiap alternatif. Setelah didapatkan nilai V pada masing-masing alternatif, sistem melakukan perankingan. Nilai V tertinggi merupakan alternatif terbaik yang dihasilkan. Maka hasil yang diperoleh dari 5 Alternatif yang digunakan adalah A2 yang memiliki nilai tertinggi pada perankingan dengan nilai vektor $S=0.70$ dan nilai Vektor $V=0.24$.

REFERENSI

Ahmadi, A., & Wiyanti, D. T. (2014). Implementasi Weighted Product (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM Mandiri Perdesaan. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 19–22.

Eniyati, S. (2011). Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting). *Teknologi Informasi DINAMIK*, 16(2), 7. <https://doi.org/10.1038/s12276-017-0009-6>

Helilintar, Risa; Winarno, Wing Wahyu; Fatta, H. Al.

- (2016). Penerapan Metode SAW dan Fuzzy Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa in Decision Support System Scholarship. *Citec Journal*, 3(2), 89–101.
- Hidayatulloh, T., Suhada, S., Nursyifa, E., & Yusuf, L. (2018). *Laporan Akhir Penelitian Mandiri - Pengambilan Keputusan Penerima Beasiswa SMA Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Model Weighted Product*. Jakarta.
- Manikam, R. M., & Yanuar, M. Y. (2017). SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA DENGAN SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (Studi Kasus Pada SMA Yuppentek 1 Tangerang), IX(1).
- Musthafa, Aziz. Suyono, Hadi. Sarosa, M. (2015). Perbandingan Kinerja Algoritma C . 45 dan AHP-, 9(2), 109–114.
- Perdana, Nuri Guntur; Widodo, T. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Menggunakan Metode SAW. *Universitas Panca Marga Probolinggo*, 2013(November), 1–8. <https://doi.org/DOI.10.1016/j.janxdis.2006.01.009>
- Siregar, M. N. H. (2017). IMPLEMENTASI WEIGHT PRODUCT MODEL (WPM) DALAM MENENTUKAN PEMILIHAN SEPEDA MOTOR, 04(01), 59–70.
- Widayanti, Tri;Wijaya, T. (2016). Implementasi Metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Bidikmisi Berbasis Web Implementation of TOPSIS Method in Web-based Decision Support System. *Citec Journal*, 3, 344–355.