Pengambilan Keputusan Beasiswa Bantuan Di Mts Addini Al-Burdah Menggunakan Metode *Fuzzy Topsis*

Nour Haqiki[1], Weny Mistarika Rahmawati[2], Maftahatul Hakimah[3]
Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya [1,2,3]
e-mail: nourhaqiki44@gmail.com

ABSTRACT

Scholarship assistance is a program that was appointed with the aim of helping students who excel and need to get decent school services, reduce dropouts due to costs, and help meet school needs in carrying out learning in schools sourced from the State Budget (APBN) funds. Using the Fuzzy Topsis method will give better weighting in the selection of scholarships to students who deserve it. This program is built with 3 criteria that are used as attributes to get the final preference value, the attributes of the Fuzzy Topsis method are value attributes, income from parents and discipline values, the Fuzzy Topsis method is able to provide the final result of the right and proper decision in awarding scholarships to students who deserve it.

Keywords: *Decision, xFuzzy Topsis, Scholarship, School, Students*

ABSTRAK

Bantuan beasiswa merupakan program yang di angkat dengan tujuan untuk membantu siswa yang berprestasi serta membutuhkan untuk mendapatkan pelayanan sekolah yang layak, mengurangi putusnya sekolah karena biaya, serta membantu memenuhi kebutuhan sekolah dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah yang bersumber dari dana Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN). Dengan menggunakan metode *Fuzzy Topsis* akan memberikan pembobotan yang lebih baik dalam pemilihan beasiswa terhadap siswa yang layak mendapatkannya. Program ini di bangun dengan 3 kriteria yang digunakan sebagai atribut untuk mendapatkan nilai preferensi akhirnya, atribut dari metode *Fuzzy Topsis* ini adalah atribut nilai, pendapatan dari orang tua serta nilai kedisiplinan. Metode *Fuzzy Topsis* ini mampu memberikan hasil akhir keputusan yang tepat dan layak dalam pemberian beasiswa terhadap siswa di MTs. Addini Al Burdah.

Kata kunci: Beasiswa, *Fuzzy Topsis*, Keputusan, Sekolah, Siswa

PENDAHULUAN

Beasiswa bantuan terhadap siswa ini sangat dibutuhkan apalagi pada siswa yang kurang mampu atau membutuhkan terutama pada proses terlaksanakannya pembelajaran di sekolah yang lebih mempuni. Beasiswa bantuan siswa ini membantu siswa dalam memperoleh akses sekolah yang layak, membantu siswa memenuhi kebutuhan sekolah yang lebih baik dalam proses pembelajaran disekolah serta membantu kelancaran proses pada program sekolah yang bersumber dari dana Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN). Pada permasalahan ini Peneliti tertarik mengangkat penelitian lebih lanjut tentang pengambilan keputusan beasiswa di sekolah MTs Addini Al-burdah adalah untuk mengkedepankan siswa-siswa yang tidak mampu dalam segi ekonomi dengan suatu program beasiswa namun pengambilan beasiswa yang dilakukan secara manual menunjukkan kelemahan dari ketidaktepatan penetapan sasaran terhadap siswa yang lebih layak untuk mendapatkan beasiswa tersebut. Sasaran penerima yang masih lemah ini membuat peneliti tertarik mengangkat sebagai objek permasalahan yang muncul yang menimbulkan siswa-siswa yang menjadi putus sekolah akibat kurangnya biaya untuk melanjutkan studi pembelajaran disekolah. Untuk metode yang digunakan dalam program ini adalah metode *Fuzzy Topsis* dengan menggunakan 3 kriteria yaitu atribut nilai, atribut pendapatan keluarga setiap bulannya kemudian nilai dari kedisiplinan dari siswa tersebut, Penggunaan metode *Fuzzy Topsis* ini dalam mencari pembobotan nilai yang diambil dari 3 atribut nilai, pendapatan orang tua dan juga nilai kedisiplinan di dapati hasil pengambilan

keputusan untuk penerimaan beasiswa bantuan untuk siswa yang layak mendapatkannya[1]. Jadi pada penelitian kali ini peneliti akan membuat sistem pengambilan keputusan untuk mendapatkan informasi serta pengambilan keputusan beasiswa bantuan dari banyak siswa yang melaksanakn proses pembelajaran di sekolah MTs addini al-burdah menggunakan metode *Fuzzy Topsis*. Dengan adanya program yang terdapat pada program metode *Fuzzy Topsis* ini perlu adanya pihak pengelola sekolah atau Yayasan yang memperhatikan beberapa hal agar tidak ada kecurangan lagi terhadap siswa yang layak mendapatkan beasiswa di MTs addini al-burdah[2].

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Terkait

Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap program beasiswa bantuan yang ada di MTs Addini Al-burdah dengan menggunakan metode *Fuzzy Topsis* untuk mempercepat proses pengambilan keputusan dalam penentuan kelayakan siswa yang mendapatkan beasiswa bantuan dengan rate tertinggi dari siswa yang layak mendapatkan beasiswa tersebut.[3] Berbagai referensi telah dipelajari untuk membangun sebuah sistem rekomendasi penerima beasiswa ini, dimana metode *Fuzzy TOPSIS* yang memiliki nilai akurasi sangat baik dalam melakukan selektif serta perangkingan[4]. Metode ini menggunakan banyak atribut biasanya disebut dengan *Multi Atribut Decission Making* (MADM). Seperti yang dilakukan oleh Salehi dan Moghaddam mengusulkan teknik *Fuzzy TOPSIS* untuk masalah pemilihan proyek.[5] Dalam himpunan *Fuzzy* terdapat beberapa representasi dari fungsi keanggotaan, salah satunya yaitu representasi linear. Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus[6]. Berikut beberapa jenis grafik skala yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dalam perhitungan *Fuzzy* :

Pada penelitian sebelumnya seperti pada faktor penyebab penerima bantuan kemiskinan tidak tepat sasaran antara lain tidak jelasnya kriteria warga miskin serta pemilihan metode yang tidak tepat yang mengakibatkan kesalahan dalam penghitungan secara manual untuk mendapatkan Keputusan akhir tetap berada ditangan pengambilan keputusan dan juga hasil perhitungan bisa digunakan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan siapa saja yang akan mendapatkan bantuan, pada metode Metode *Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (*Fuzzy Topsis*) digunakan untuk menyeleksi penerima bantuan dengan tujuan melakukan perankingan dari semua alternatif yang akan dibandingkan. Kriteria yang dipakai untuk perbandingan serta pengambilan keputusan antara lain tampilan fisik rumah tinggal kepala keluarga, kepemilikan lahan rumah, memiliki pekerjaan tetap atau tidak, besaran gaji/ penghasilan kepala keluarga perbulan kemudian tingkat pendidikannya. *Output* nilai tertinggi akan mendapatkan prioritas untuk menerima bantuan kemiskinan. Data yang dipakai didapat melalui dinas terkait serta melalui penelusuran informasi kepustakaan[7].

Dalam melakukan penyeleksian pemilihan perumahan yang dilakukan menggunakan metode *Fuzzy Topsis* harus disesuaikan dengan keinginan konsumen. Untuk mendapatkan hasil optimal dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu dalam penentuan perumahan agar konsumen merasa puas. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Salah satu metode yang peneliti teliti dalam Sistem Pendukung Keputusan adalah dengan menggunakan *Fuzzy Topsis*. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang optimal kasus yaitu mencari alternatif terbaik bedasarkan kriteria kriteria yang telah ditentukan[8].

Fuzzy Topsis

Logika *Fuzzy* berperan untuk mengakomodasikan adanya ketidakpastian yang sering kali muncul pada lingkungan dimana sistem tersebut dibangun. Timbulnya ketidakpastian ini dapat disebabkan oleh kurangnya informasi yang diberikan atau dapat juga disebabkan oleh

sulitnya seorang pengambilan keputusan dalam memberikan preferensi yang tegas[9]. *TOPSIS* adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981. *TOPSIS* didasarkan pada konsep dimana alternatif yang terpilih atau terbaik tidak hanya mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif [8]. Hal ini disebabkan karena konsepnya yang sederhana serta mudah dipahami, komputasinya efisien, lalu memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana[10]. *TOPSIS* menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [11]. Konsep ini banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan kedalam bentuk matematis yang sederhana.[12]. Algoritma Metode *Fuzzy TOPSIS* mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mencari nilai *Fuzzy* terbobot. Pada penelitian ini, pembobotan *Fuzzy* menggunakan fungsi linier.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi dengan rumus

$$\mathrm{Rij} = \frac{\mathrm{Xij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m} \mathrm{Xij}^2}} \quad \text{.....(1)}$$

   Dengan R_{ij} merupakan hasil dari normalisasi matrik keputusan R dan X_{ij} adalah nilai *Fuzzy*.

3. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (y_{ij}).

$$y_{ij} = w_{ij} \times R_{ij} \quad \text{.....(2)}$$

   dimana, w_{ij} merupakan bobot kriteria ke-i respon ke-*j*.

4. Menentukan matriks solusi ideal positif (A+) & matriks solusi ideal negatif (A-), dimana

   $A+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$;

   $A- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$; ..... (3)

   dengan, Y^+ adalah nilai max keputusan normalisasi terbobot positif dan Y^- = nilai min keputusan normalisasi terbobot negatif.

$$Y_j^+ = \begin{cases} \text{Max } Y_{ij} ; \\ \text{Min } Y_{ij} ; \end{cases}$$

$$Y_j^- = \begin{cases} \text{Min } Y_{ij} ; \\ \text{Max } Y_{ij} ; \end{cases}$$

..... (4)

   Dimana y_j adalah:
   - max , jika j adalah atribut keuntungan (*benefit*)
   - min , jika j adalah atribut biaya (*cost*).

5. Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D_i^+)& matriks solusi ideal negatif (D_i^-).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(y_{ij} - y_i^-)^2}$$

…… (5)

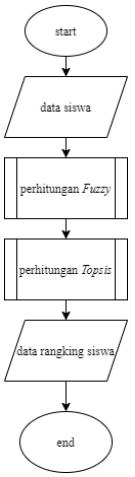
6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i). Dengan rumus :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$ …….... (6)

Dari nilai Vi akan di hasilkan nilai ideal tertinggi sebagai penentu nilai untuk pendukung keputusan[13].

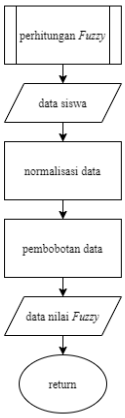
METODE

Tujuan dari penelitian ini akan dicapai dengan tahapan yang diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

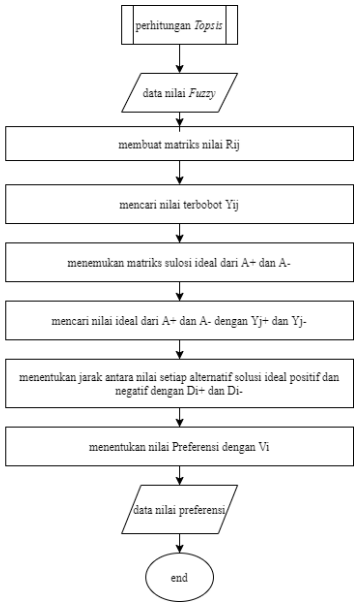
Gambar 1 merupakan urutan dalam mendapatkan keputusan siswa yang akan mendapatkan beasiswa. Langkah awal adalah input data siswa. Data siswa pada penelitian ini diambil langsung dari MTs. Addini Al Burdah. Langkah berikutnya dataset tersebut akan diolah menggunakan *Fuzzy Topsis* untuk mendapatkan peringkat siswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Sub proses perhitungan *Fuzzy* untuk setiap atribut dilakukan dengan tahapan yang diberikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Subproses Perhitungan *Fuzzy*.

Perhitungan *Fuzzy* yang diberikan pada Gambar 2 bertujuan untuk mengubah nilai-nilai pada atribut menjadi nilai *Fuzzy* menggunakan fungsi linier. Pada penelitian ini, atribut yang bersifat *benefit* adalah Nilai dan kedisiplinan. Sedangkan, atribut pendapatan orang tua merupakan atribut *cost*.

Jika perhitungan *Fuzzy* telah dilakukan untuk semua nilai pada atribut, maka selanjutnya dilakukan perhitungan *Topsis* seperti yang diberikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Subproses Perhitungan *Topsis*

Gambar 3 merupakan tahapan perhitungan *Topsis* yang diberikan pada Persamaan (1) – (6). Dari perhitungan *Fuzzy Topsis* ini selanjutnya diurutkan berdasarkan dari nilai tertinggi ke nilai yang terendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Himpunan data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data siswa MTs. Addini Al Burdah. Sampel data diberikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Penelitian

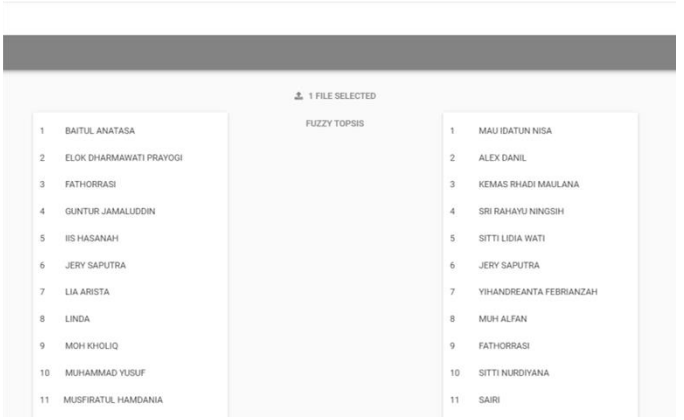
No.	Nama Siswa	Nilai Semester	Pendapatan orang tua	Nilai kedisiplinan
1.	BAITUL ANATASA	82	250.000	D
2.	ELOK DHARMAWATI PRAYOGI	78	300.000	E
3.	FATHORRASI	80	150.000	D
4.	JERY SAPUTRA	78	350.000	B
5.	KEMAS RHADI MAULANA	86	600.000	A

Himpunan data ini diambil langsung dari pihak sekolah. Data yang dikumpulkan termasuk data siswa Kelas 9 yang terdiri dari 32 siswa. Pada atribut nilai kedisiplinan, perlu adanya konversi menjadi nilai numerik. Tabel berikut ini merupakan konversi untuk nilai kedisiplinan.

Tabel 2 Padanan Nilai Kedisiplinan

Nilai kedisiplinan	Padanan Nilai	Nilai kedisiplinan	Padanan Nilai
A	5	D	2
B	4	E	1
C	3		

Selanjutnya data mahasiswa beserta ketiga parameter nilai yang sudah diubah menjadi bentuk numerik dimasukkan dalam algoritma *Fuzzy Topsis*. Berikut ini merupakan hasil keluaran sistem pendukung keputusan bagi penerima beasiswa di MTs. Addini Al Burdah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa siswa yang paling direkomendasikan untuk mendapat beasiswa adalah siswa atas nama Maulidatun Nisa, rekomendasi kedua diberikan pada siswa atas nama Alex Danil dst.



Gambar 4. Hasil Peringkat Dari Sistem

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode *Fuzzy TOPSIS* dapat digunakan untuk membantu memberikan rekomendasi kepada sekolah tentang siswa siswa mana yang paling layak untuk diberikan beasiswa berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.
2. Parameter-parameter yang telah ditentukan sangat mempengaruhi hasil rekomendasi sehingga apabila ada nilai dalam parameter yang diubah, maka akan memberikan perbedaan hasil rekomendasi

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sanusi and J. Husna, "Sistem Pengambilan Keputusan Menggunakan *Topsis Fuzzy* Mcdm Untuk Pemilihan Tempat Wisata Berbasis Web," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 26–35, 2018, [Online]. Available: http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/RMSI/article/view/4889/2965.

[2] K. Khotimah and W. Wilopo, "STRATEGI PENGEMBANGAN DESTINASI PARIWISATA BUDAYA (Studi Kasus pada Kawasan Situs Trowulan sebagai Pariwisata Budaya Unggulan di Kabupaten Mojokerto)," *J. Adm. Bisnis S1 Univ. Brawijaya*, 2017.

[3] N. Sukerti, "Penerapan *Fuzzy Topsis* Untuk Seleksi Penerima Bantuan Kemiskinan," *J. Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 127–140, 2015.

[4] H. Setiawan, F. Saintek, and U. M. Sidoarjo, "Implementasi Algoritma *Fuzzy Topsis* Pada Sistem Rekomendasi Beasiswa," vol. 1, no. 2, pp. 157–166, 2021.

[5] M. Salehi and R. Tavakkoli-Moghaddam, "Project selection by using a *Fuzzy Topsis* technique," *World Acad. Sci. Eng. Technol.*, vol. 40, no. 4, pp. 85–90, 2009, doi: 10.5281/zenodo.1327468.

[6] S. A. Dharma, T. J. Pattiasina, and E. M. Trianto, "Perancangan Aplikasi Rekomendasi Pemilihan Lokasi Rumah dengan Memanfaatkan *Fuzzy* Database Metode Tahani," *Teknika*, vol. 4, no. 1, pp. 23–28, 2015, doi: 10.34148/teknika.v4i1.33.

[7] N. K. Sukerti and J. Informatika, "Penerapan *Fuzzy Topsis* Untuk Seleksi Penerima Bantuan Kemiskinan," *J. Inform.*, vol. 15, no. 2, pp. 127–140, 2016, [Online]. Available: https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/JurnalInformatika/article/view/595.

[8] M. R. Syahputra, "Aplikasi *Fuzzy-Topsis* Dalam Melakukan Seleksi Pemilihan Perumahan," *J. Mantik Penusa*, vol. 15, no. Fakultas Manajemen dan Informatika Pelita Nusantara, pp. 123–128, 2014, [Online]. Available: file:///e:/Users/S u s e n o/Downloads/245-Article Text-584-1-10-20171028.pdf.

[9] M. Sadli *et al.*, "IMPLEMENTASI LOGIKA *FUZZY TOPSIS* DALAM," pp. 29–37.

[10] M. Safii and S. Ningsih, "Rekomendasi Pemberian Beasiswa Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Algoritma *TOPSIS*," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, p. 243, 2017, doi: 10.30645/j-sakti.v1i2.39.

[11] S. Rofiah, "Seleksi Penerimaan Calon Manajer Menggunakan *Fuzzy-TOPSIS* pada PT. Samafitro," *Inf. Manag. Educ. Prof.*, vol. 1, no. 1, pp. 86–95, 2016.

[12] R. W. Kusumadewi S, Hartati S, Harjoko A, "No Title," *Fuzzy Multi-Attribut Decis.*

Mak. (FMADM)., p. 88, 2006.

[13] S. NĂdĂban, S. Dzitac, and I. Dzitac, "*Fuzzy TOPSIS*: A General View," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 91, no. Itqm, pp. 823–831, 2016, doi: 10.1016/j.procs.2016.07.088.