
PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA PENDIDIKAN

Oleh

Edy Prayitno¹, Rachmat Ardian Prayoga Putra²

^{1,2}Universitas Teknologi Digital Indonesia

e-mail: ¹edyprayitno@utdi.ac.id

Article History:

Received: 23-05-2023

Revised: 17-06-2023

Accepted: 24-06-2023

Keywords:

Beasiswa, Keputusan, Topsis

Abstract: *Beasiswa pendidikan merupakan salah satu upaya baik pemerintah maupun lembaga swasta dalam membina dan meningkatkan prestasi akademik, sehingga memacu peningkatan kualitas pendidikan tinggi. Penentuan penerima beasiswa menjadi bagian proses yang sangat penting, untuk memastikan penerima beasiswa adalah pihak yang berhak. Perhitungan manual untuk dalam penentuan penerima beasiswa beresiko menghasilkan keputusan yang tidak tepat. Hal ini dapat disebabkan karena kurang akurat dalam perhitungan, atau karena hal lain. Dukungan penggunaan teknologi informasi dalam pengambilan keputusan penentuan penerima beasiswa pendidikan dapat dilakukan dengan menggunakan metode Topsis. Dengan kriteria yang ditentukan, metode Topsis akan menghitung dan merekomendasikan pemberian beasiswa sesuai dengan perankingan yang dihasilkan.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan manusia yang sangat penting. Namun, tidak setiap orang memiliki kesempatan untuk mendapatkan pendidikan di karenakan masalah perekonomian. Maka langkah yang tepat adalah memberikan bantuan biaya pendidikan berupa beasiswa Pendidikan. Beasiswa pendidikan merupakan pemberian bantuan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi kelangsungan pendidikan.

Penentuan penerima beasiswa pendidikan dapat dilakukan dengan menilai calon penerima yang memenuhi kriteria yang ditentukan. Calon penerima beasiswa dengan nilai yang paling tinggi akan menjadi penerima beasiswa. Tapi jika calon penerima beasiswa berjumlah banyak, maka proses seleksi akan mengalami kesulitan dan membutuhkan waktu yang lama untuk menghasilkan pilihan penerima beasiswa yang tepat. Objektivitas penentuan penerima beasiswa juga dapat menjadi masalah lain karena faktor di luar kriteria yang ditentukan, sehingga dapat terjadi beasiswa diberikan dengan tidak sesuai.

Di dalam IT pengembangan sistem pendukung keputusan dapat membantu pengambilan keputusan yang terstruktur dengan menggunakan metode TOPSIS untuk membantu pengambilan keputusan tersebut. TOPSIS (*Techique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) merupakan metode pendukung keputusan yang dimana didasarkan pada konsep alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

LANDASAN TEORI

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), menurut Man dan Watson adalah suatu sistem yang melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur [1].

Aplikasi sistem pendukung keputusan (DSS) menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Aplikasi DSS menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria dengan ide dasarnya adalah negative20ve terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative (Kusumadewi dkk, 2006). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis, hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan sudah dipahami komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif – alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [2].

Metode TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif, kemudian diurutkan berdasarkan nilai kedekatan relatif sehingga alternatif yang memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif adalah alternatif terbaik, dengan kata lain alternatif yang memiliki nilai yang lebih besar itulah yang lebih baik untuk dipilih [3].

Topsis adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria dengan dasar alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negative [4].

Tahapan metode TOPSIS adalah sebagai berikut [5]:

(1) membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, dengan menggunakan rumus

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$; dan r_{ij} = elemen matriks keputusan yang ternormalisasi R

(2) membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot, dengan menggunakan rumus

$$y_{ij} = r_{ij} \cdot w_j \quad (2)$$

dengan bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$.

(3) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, dengan menggunakan rumus

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+); y_j^+ = \text{kolom ke } j \text{ dari } A^+ \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-); y_j^- = \text{kolom ke } j \text{ dari } A^- \quad (4)$$

(4) Menentukan jarak antara nilai setiap negatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, dengan menggunakan rumus

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=i}^m (y_j^+ - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

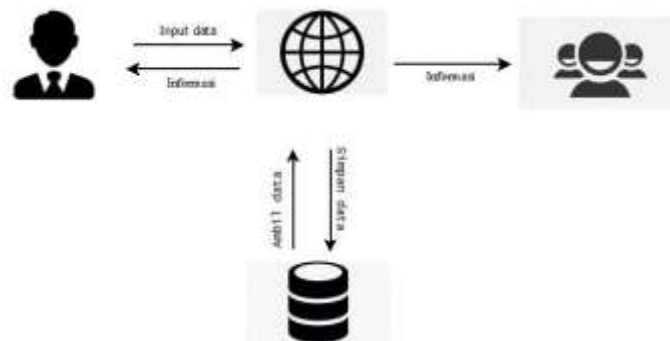
$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=i}^m (y_j^- - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (6)$$

(5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap negative, dengan menggunakan rumus

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (6)$$

METODE PENELITIAN

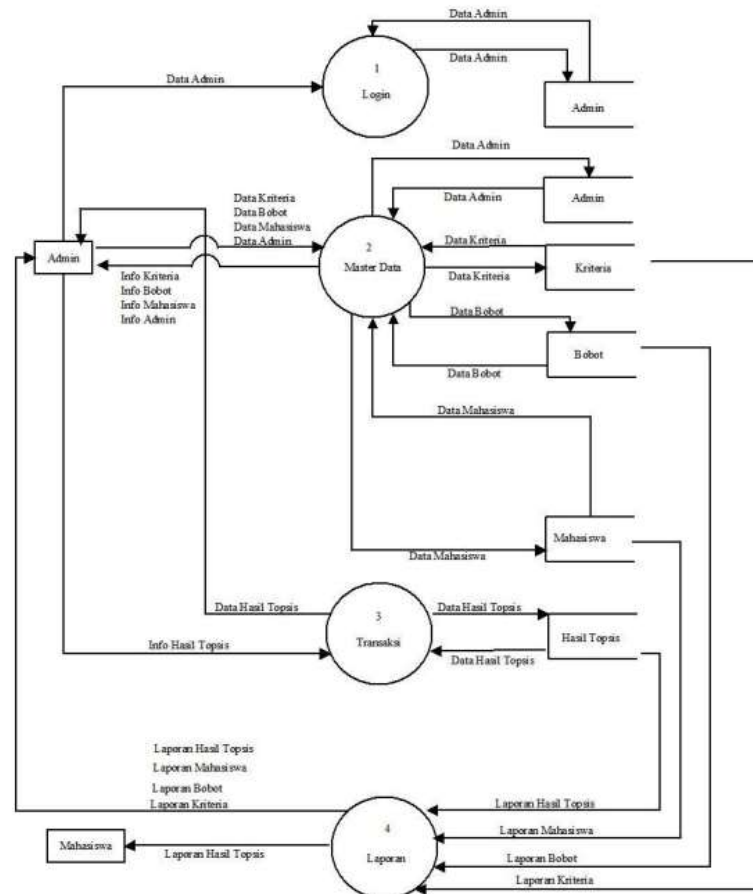
Tahapan dalam penelitian ini adalah (1) menentukan kebutuhan fungsional sebagai gambaran mengenai fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem ini; (2) menentukan kebutuhan non fungsional yaitu kebutuhan sistem meliputi kinerja, kelengkapan operasi pada fungsi-fungsi yang ada; (3) melakukan perancangan system, yaitu Diagram Arus Data (DAD), relasi antar tabel, dan struktur program sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa dengan jarak terdekat (ideal positif), dan (4) melakukan implementasi sistem.



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa dikembangkan berbasis web dengan menggunakan database untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan berkaitan dengan pemberian beasiswa tersebut.

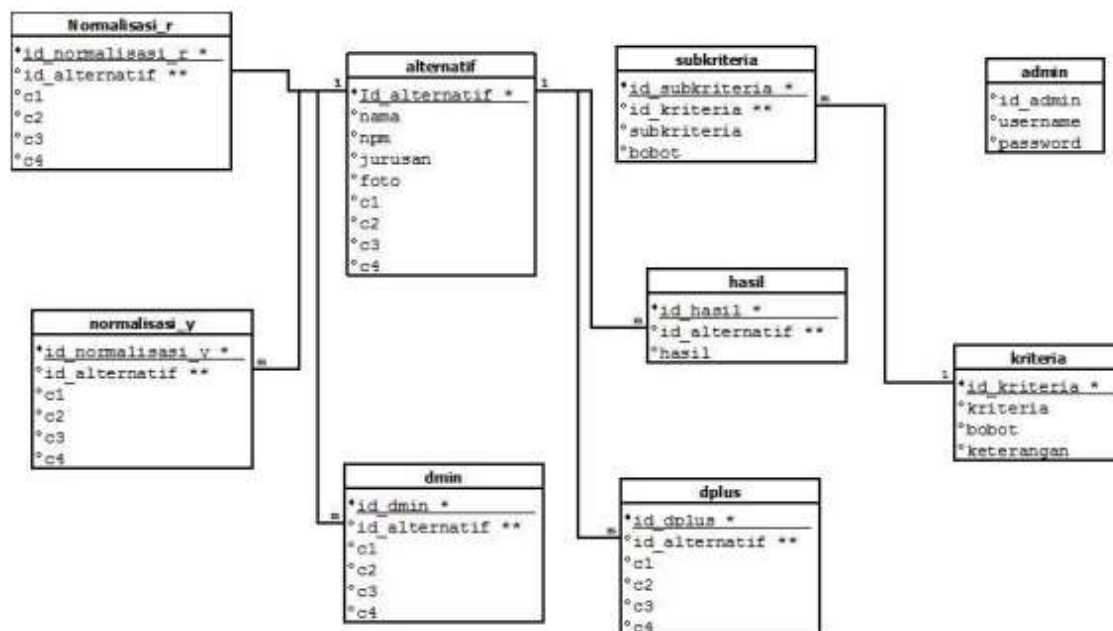
Dalam sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa terdapat 2 entitas eksternal yaitu admin dan mahasiswa. Masing – masing entitas eksternal tersebut memiliki hak akses yang berbeda. Entitas eksternal admin dapat menginputkan data kriteria, data bobot, data mahasiswa, data admin. Dan entitas eksternal mahasiswa akan mendapatkan info hasil. Kriteria yang digunakan adalah semester, IPK, penghasilan orang tua, dan keaktifan dalam organisasi.



Gambar 2. DFD Level 1

Diagram Arus Data Level 1 menggambarkan urutan proses dari sistem yang dikembangkan, yaitu login admin, pengolahan data kriteria siswa, pengolahan data subkriteria, perhitungan Topsis dan pembuatan laporan

Sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa yang dikembangkan membutuhkan beberapa tabel untuk mempermudah penyimpanan data yang akan di proses. Tahap berikutnya dilakukan proses transformasi dari data manual kedalam bentuk basis data yang akan dibagi menjadi berbagai tabel, yang di dalamnya terdapat *field-field*. Untuk lebih jelasnya akan di lakukan beberapa rancangan *database*, tabel-tabel *field* serta relasi antar tabel yang dibutuhkan dalam membuat sistem ini. Relasi antar tabel pada sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa terdiri dari 9 tabel yaitu tabel admin, tabel kriteria, tabel subkriteria, tabel alternatif, tabel dplus, tabel dmin, tabel hasil, tabel normalisasi r dan tabel normalisasi y.



Gambar 3. Relasi antar Tabel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan, maka penulisan kode program dapat dilakukan untuk menghasilkan program yang memenuhi kebutuhan secara optimal.

Halaman antar muka dari menu utama yang akan muncul ketika melakukan proses login admin. Halaman lihat perangkingan (*test*) digunakan untuk mencari atau melakukan perangkingan dalam menentukan rekomendasi pemberian beasiswa berdasarkan nilai dari kriteria yang telah ditentukan, pada halaman ini akan ditampilkan proses perhitungan dan hasil perankingan dari algoritma *TOPSIS* dalam menentukan siapa mahasiswa terbaik pada periode tertentu, halaman lihat perangkingan (*test*) dapat dilihat seperti pada Gambar 3.

NO	ALTERNATIF	Semester Aktif Perkuliahan	IPK	Penghasilan Orang Tua	Aktivitas Berorganisasi	Aksi
1	Joko	VI	3.5 - 3.7	1.850.000 - 2.000.000	Aktif	Ofen #hapus
2	Wiboda	VI	3.5 - 3.7	1.350.000 - 1.850.000	Aktif	Ofen #hapus
3	Samora	VII	3.8 - 3.9	1.300.000 - 1.850.000	Tidak Aktif	Ofen #hapus

Gambar 3. Halaman Perangkingan

Sedangkan hasil perangkingan dapat dilihat pada Gambar 4.

Normalisasi Y					
NO	ALTERNATIF	Semester Akhir Perkuliahan	IPK	Penghasilan Orang Tua	Aktif Berorganisasi
1	Joko	1.0914382731021	1.3622818220519	1.7301038062284	1.3813943449169
2	Widodo	1.0914382731021	1.3622818220519	1.5070188980560	1.3813943449169
3	Simamora	1.4552510308028	1.5325670498064	1.5970188980560	1.4877314914742
4	Susilawati	0.38381273770071	1.5325670498064	1.7301038062284	1.4877314914742
5	Dian	0.72762551540142	1.3622818220519	1.8621887143998	1.3813943449169
6	Roma	0.72762551540142	1.1919965042954	1.8631887143998	1.3813943449169
7	Hendro	1.0914382731021	1.1919965042954	1.7301038062284	1.3813943449169
8	ZZ	1.4552510308028	1.7028522775640	1.5962736225712	1.4877314914742

Hasil Perangkingan			
NO	ALTERNATIF	D-	D+
1	Simamora	1.2141186	0.1702850
2	ZZ	1.2081660	0.3952548
3	Widodo	0.8472544	0.5057687
4	Joko	0.7932730	0.3229851
5	Hendro	0.7747806	0.6469148
6	Dian	0.4231645	0.8507216
7	Roma	0.3873902	0.8320475
8	Susilawati	0.4407818	1.1126302

Gambar 4. Halaman Hasil Perangkingan

Halaman alternatif digunakan untuk admin ketika akan mengelola data mahasiswa dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi pemberian beasiswa. Data yang akan diinputkan dalam menu ini adalah data nama mahasiswa, NPM, Jurusan dan beberapa nilai subkriteria dari setiap kriteria yang akan dinilai, halaman alternatif dapat dilihat seperti pada Gambar 5.

Pemilihan Beasiswa									
Menu Data alternatif									
NO	ALTERNATIF	Jumlah	NPM	Semester Akhir Perkuliahan	IPK	Penghasilan Orang Tua	Aktif Berorganisasi	AKSI	
1	Joko	Teknik Sipil	1902088	IV	3.3 - 3.7	1.500.000 - 1.900.000	Aktif	100	100
2	Widodo	Manajemen	1901249	IV	3.3 - 3.7	1.200.000 - 1.500.000	Aktif	100	100
3	Simamora	Teknik Industri	1702279	VII	3.8 - 3.9	1.500.000 - 1.900.000	Tidak Aktif	100	100
4	Susilawati	Teknik Informatika	1903048	V	3.8 - 3.9	1.500.000 - 1.900.000	Tidak Aktif	100	100
5	Dian	Ilmu Hukum	1803088	VI	3.3 - 3.7	2.000.000 - 1.500.000	Aktif	100	100

Gambar 5. Halaman Alternatif.

Halaman kriteria digunakan untuk admin ketika akan mengelola data kriteria yang akan digunakan untuk penilaian dalam mencari mahasiswa terbaik pada sistem pendukung keputusan rekomendasi pemberian beasiswa. Data yang akan dimasukan adalah data kriteria, bobot, dan keterangan, halaman kriteria dapat dilihat seperti pada Gambar 6. Halaman subkriteria digunakan untuk admin ketika akan mengelola data subkriteria yang akan digunakan, yang terdiri dari data sub kriteria, bobot, dan keterangan.

NO	Kriteria	Bobot	Selisih	AKSI
C1	Semester Aktif Perkuliahan	3	benefit	Edit
C2	IPK	4	benefit	Edit
C3	Penghasilan Orang Tua	5	cost	Edit
C4	Aktif Berorganisasi	4	benefit	Edit

Gambar 6. Halaman Kriteria.

KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi sistem yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa metode TOPSIS dapat digunakan untuk membantu menentukan penerima beasiswa pendidikan. Nilai calon penerima beasiswa pendidikan yang telah diurutkan dapat dijadikan pertimbangan dalam proses penyeleksian penerimaan beasiswa pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, D., W., T., Santi, S., N. 2020. Metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata. Jurnal Teknoif Institut Teknologi Padang Vol 8. No.1 1-6.
- [2] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. 2006. Fuzzy Multi- Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Setyaningsih, F. A. 2017. Analisis Kinerja Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution (TOPSIS) Untuk Pemilihan Program Studi. Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT Vol. 2 No 43-46.
- [4] Chamid, Abdul Ahmad, 2016, Penerapan Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah, Jurnal Simetris, Vol. 7, 537 – 544.
- [5] Zarida, 2017. Raskin Program: A Public Policy Analysis. Scientific Research Journal (SCIRJ). Vol. 5 No 7-14.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN