

Implementasi Metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Untuk Pemberian Beasiswa Berprestasi

¹Hadi Syahputra, ²Yogi Wiyandra, ³Rudot Simanjuntak
Sistem Infotmasi, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang

hadi_syahputra82@UPIYPTK.AC.ID¹, yogiwiyandra@UPIYPTK.AC.ID², simanjuntakrudot@gmail.com³

Abstract

Scholarships are financial assistance so that they can participate in learning activities at a lower cost. Scholarships are a form of appreciation for students who are still in college who have been undergoing their education until graduation. There are several types of scholarships nowadays, especially merit scholarships. The awarding of outstanding scholarships will be seen from academic achievement during the course of the entire course. Such as, seen from the form of GPA (Cumulative Achievement Index), awards for discovery services and getting awards for achievements in the academic field and other non-academic activities. Every year there are scholarships provided by STIH Padang to students for their achievements, which will increase the quality of student interest in learning. Lecturers who are currently responsible for awarding outstanding scholarships at the Padang Law School or STIH Padang still use the manual method in determining outstanding scholarships for students who are continuing their undergraduate education program. To overcome the problems as described previously, the authors approach the solution by building a Decision Support System (DSS). The DSS was chosen because what is needed to solve the problem is a technology-based assessment recommendation system that is able to quickly, accurately and objectively process student data that will be inputted by the lecturer of the subject concerned. The author uses the TOPSIS (Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution) method. This system is proven to be effective in providing recommendations for the best solution. The results displayed by the system can provide information to the admin or scholarship manager about the scholarship recipients according to the calculations, then the scholarship administrator or administrator can announce information about eligible scholarship recipients.

Keywords: TOPSIS Method, Decision Support System, Scholarship for Achievement

Abstrak

Beasiswa merupakan bantuan biaya sehingga bisa mengikuti kegiatan belajar dengan biaya yang lebih ringan. Beasiswa adalah suatu bentuk penghargaan terhadap mahasiswa yang masih berkuliah yang selama ini telah menjalani pendidikannya sampai wisuda. Ada beberapa jenis beasiswa pada saat ini, terutama beasiswa prestasi. Pemberian beasiswa berprestasi akan dilihat dari prestasi akademik selama kelangsungan perkuliahan secara keseluruhan. Seperti, dilihat dari bentuk IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), penghargaan atas jasa penemuan dan mendapat penghargaan atas pencapaian dibidang akademik maupun kegiatan non-akademik lainnya. Setiap tahunnya adanya beasiswa yang dilkaskan oleh pihak STIH Padang terhadap mahasiswa atas prestasi pencapaiannya, dimana akan meningkatkan kualitas minat belajar mahasiswa. Dosen yang saat ini yang bertanggung jawab atas pemberian beasiswa berprestasi pada Sekolah Tinggi Ilmu Hukum Padang atau STIH Padang masih menggunakan cara manual dalam menentukan beasiswa yang berprestasi bagi mahasiswa yang sedang melanjutkan program pendidikan sarjana. Untuk mengatasi permasalahan seperti yang dijelaskan sebelumnya, maka penulis melakukan pendekatan solusi dengan membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK). SPK dipilih karena yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan adalah suatu sistem rekomendasi penilaian berbasis teknologi yang mampu dengan cepat, tepat dan objektif memproses data mahasiswa yang diinputkan oleh dosen matakuliah yang bersangkutan. Penulis menggunakan metode TOPSIS (Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution). Sistem ini terbukti efektif mampu memberikan rekomendasi solusi terbaik. Hasil yang ditampilkan oleh sistem dapat memberikan informasi kepada admin atau pengelola beasiswa tentang penerima beasiswa sesuai dengan perhitungan, selanjutnya admin atau pengelola beasiswa dapat mengumumkan mengenai informasi penerima beasiswa yang berhak.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode TOPSIS, Beasiswa Berprestasi.

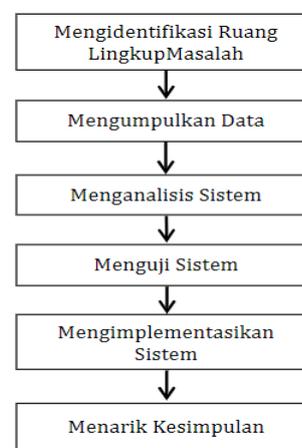
1. Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Konsep pendidikan ini tercantum dalam Undang- Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dalam pengertian diatas terlihat bahwa pendidikan dilaksanakan dengan mewujudkan pembelajaran yang dirancang agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan dan potensi yang dimiliki. Adapun beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penyerahan beasiswa yaitu kapasitas penerima, persyaratan administrasi berupa berkas, kemampuan ekonomi serta kompetensi akademik yang sesuai dengan ketentuan masing-masing program beasiswa[1]. Banyaknya peminat beasiswa yang ragu dengan proses penetapan dikarenakan belum didukung oleh sistem membuat keputusan dalam seleksi dan pengolahan data belum saling terintegrasi [2]. Penyeleksian konvensional dengan kriteria yang ada menyebabkan kurang efektif dan menjadi subyektifitas dalam melakukan pemilihan yang berhak mendapat beasiswa [3]. Dosen yang saat ini yang bertanggung jawab atas pemberian beasiswa berprestasi pada Sekolah Tinggi Ilmu Hukum Padang atau STIH Padang masih menggunakan cara manual dalam menentukan beasiswa yang berprestasi bagi mahasiswa yang sedang melanjutkan program pendidikan sarjana. Pihak pengelola bidang beasiswa melakukan proses penentuan beasiswa berprestasi di STIH Padang masih menggunakan metode intuisi, membandingkan data- data nilai mahasiswa saja kemudian memilih mahasiswadengan nilai IPK tidak melihat data-data lain lalu menentukan mahasiswa yang dapat beasiswa berprestasi. Dosen masih meninputkan nilai-nilai dengan manual juga mengakibatkan adanya beberapa data nilai-nilai sama, akibatnya adanya beberapa data nilai-nilai yang mengakibatkan kesalahan dan penilaian dalam urutan perankingan mahasiswa yang berhak. Untuk mengatasi permasalahan seperti yang dijelaskan sebelumnya, maka melakukan pendekatan solusi dengan membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat didefinisikan sebagai suatu program komputer yang menyediakan informasi dalam domain aplikasi yang diberikan oleh suatu model analisis keputusan dan akses ke database, dimana hal ini ditujukan untuk mendukung pembuat keputusan (decision maker) dalam mengambil keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur [4]. Untuk menghindari penilaian secara subjektif dalam pemilihan penerima beasiswa tersebut, maka disarankan untuk menggunakan sebuah sistem pendukung keputusan dengan proses yang lebih objektif, sistematis, dan terkomputerisasi sehingga penerima beasiswa lebih tepat sasaran dengan kualifikasi terbaik [5]. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif digunakan oleh pemakai [6]. Perhitungan manual dengan kriteria yang ada menyebabkan kurang efektif dan menjadi subyektifitas dalam melakukan pemilihan yang berhak mendapat beasiswa [7]. SPK dipergunakan oleh para pengambil keputusan misalnya

dalam memberikan penilaian kinerja karyawan untuk mengetahui karyawan berprestasi agar hasil/keputusan yang diambil lebih baik [8]. SPK dipilih karena yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan adalah suatu sistem rekomendasi penilaian berbasis teknologi yang mampu dengan cepat, tepat dan objektif memproses data mahasiswa yang akan diinputkan oleh dosen matakuliah yang bersangkutan menggunakan metode TOPSIS (Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. [9]. Metode TOPSIS telah banyak digunakan sebagai metode pengambilan keputusan, beberapa penelitian telah menerapkan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Xu dkk., menerapkan metode TOPSIS untuk mengevaluasi pelatih NCAA basketball, penelitian tersebut menghasilkan bahwa metode TOPSIS mampu mengevaluasi berdasarkan nilai ideal positif dan nilai ideal negative [10]. Dengan metode TOPSIS sistem dapat memberikan urutan alternatif mahasiswa yang paling ideal untuk mendapatkan beasiswa. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif (mahasiswa) [11].

2. Metode Penelitian

Kerangka penelitian merupakan urutan langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan dalam suatu penelitian. Dan agar tidak keluar dari pokok pembicaraan dan lebih mudah dipahami.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Mengidentifikasi masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisa sistem dimana bisa menganalisis masalah-masalah yang terkait dengan pemberian beasiswa berprestasi.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan melakukan wawancara terhadap pihak yang berwenang ditempat penelitian serta memberikan pertanyaan sesuai kebutuhan pembuatan sistem

Analisa sistem dilakukan agar peneliti dapat mendeskripsikan dan mengimplementasikan dalam

bahasa PHP dan MySQL. Dengan adanya analisa sistem diharapkan dapat mempermudah penggunaan sistem.

Pengujian sistem dilakukan dalam bentuk konsep dari perancangan sistem pendukung keputusan dalam pemberian beasiswa berprestasi bagi mahasiswa

Implementasi sistem merupakan bagian dari siklus hidup pengembangan sistem. Pada tahap ini akan dirancang aplikasi sistem khusus mengelola data pemberian beasiswa berprestasi untuk memahami proses implementasi dengan melibatkan komponen implelementasi

Menarik Kesimpulan. Setelah implementasi sistem dilakukan dan hasil yang diinginkan telah sesuai dengan analisis metode yang digunakan, maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa metode TOPSIS tepat digunakan dalam permasalahan dalam proses pengambilan keputusan pemberian beasiswa yang berprestasi bagi mahasiswa

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat didefinisikan sebagai suatu program komputer yang menyediakan informasi dalam domain aplikasi yang diberikan oleh suatu model analisis keputusan dan akses ke database, dimana hal ini ditujukan untuk mendukung pembuat keputusan (decision maker) dalam mengambil keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur [10]. Untuk menghindari penilaian secara subjektif dalam pemilihan penerima beasiswa tersebut, maka disarankan untuk menggunakan sebuah sistem pendukung keputusan dengan proses yang lebih objektif, sistematis, dan terkomputerisasi sehingga penerima beasiswa lebih tepat sasaran dengan kualifikasi terbaik [11].

Metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negative. Langkah-langkah yang harus dilakukan untu memperoleh hasil penilaian dalam metode TOPSIS adalah :

Membangun *Normalized decision matrix* Elemen

r_{ij} =hasil dari normalisasi *decision matrix* R dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=0}^m x_{ij}^2}}$$

Membangun *weighted normalized decision matrix* dengan bobot $W = w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$ maka normalisasi bobot matriks V adalah :

$$V = \begin{bmatrix} w_1r_{11} & w_2r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1r_{21} & w_2r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1r_{m1} & w_2r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^-

$$\begin{aligned} A^+ &= \{(\max v_{ij} \mid j \in J), (\min v_{ij} \mid j \in J'), i \\ &= 1, 2, 3, \dots, m\} \\ &= \{v_{1+}, v_{2+}, v_{3+}, \dots, v_{n+}\} \\ A^- &= \{(\min v_{ij} \mid j \in J), (\max v_{ij} \mid j \in J'), i \\ &= 1, 2, 3, \dots, m\} \\ &= \{v_{1-}, v_{2-}, v_{3-}, \dots, v_{n-}\} \end{aligned}$$

Menghitung serparasi adalah jarak (dalam pandangan Euclidean) alternatif dari solusi ideal didefenisikan sebagai berikut :

$$S_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Dan jarak terhadap solusi negatif – ideal didefinisikan sebagai berikut :

$$S_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Menghitung kedekatan relative terhadap solusi ideal sebagai berikut :

$$C_{i+} = \frac{S_{i-}}{S_{i+} + S_{i-}}, \text{ dengan } 0 < C_{i+} < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Tahapan awal pada penerapan perhitungan metode TOPSIS ini yaitu menentukan kriteria. Dalam penelitian ini kriteria-kriteria yang digunakan dalam proses seleksi yaitu dapat dilihat pada Tabel 2.1 serta rentang data pada kriteria pada tabel

Tabel 1 Keterangan Nilai Bobot

No.	Kriteria	Atribut	Nilai Bobot
1	Prestasi penghargaan	Benefit	5
2	IPK (<i>Index Prestasi Kumulatif</i>)	Benefit	5
3	Jumlah SKS	Benefit	4
4	Absen	Benefit	3
5	Etika	Benefit	3

Tabel 2 Keterangan Nilai Bobot

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Uraian kriteria : (1). Prestasi penghargaan adalah sebuah penghargaan mahasiswa yang didapat dalam bidang riset / penelitian dan pengabdian masyarakat. (2). IPK (*Index Prestasi Komulatif*) adalah nilai keseluruhan mahasiswa yang ditempuh dari total sks yang diselesaikan dengan nilai tertinggi 4.00. (3). Jumlah SKS adalah jumlah setiap studi matakuliah yang diambil dalam satu semester jumlah maksimal dalam satu semester 24 SKS. (4). Absen adalah kehadiran mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah yang diambil selama perkuliahan berlangsung dan jumlah absensi maksimal 4. (5). Keaktifan adalah suatu kegiatan mahasiswa yang terlibat terus menerus baik fisik maupun mental dalam proses perkuliahan.

Pada matrik keputusan, kolom matrik menyatakan atribut yang ada yaitu kriteria dan sedangkan pada baris menyatakan alternatif yang akan diseleksi. Matrik keputusan mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria. Dan matrik keputusan dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Matrik Keputusan

	K1	K2	K3	K4	K5
A1	X11	X12	X13	X14	X15
A2	X21	X22	X23	X24	X25
A3	X31	X32	X33	X34	X35
A4	X41	X42	X43	X44	X45
A5	X51	X52	X53	X54	X55
A6	X61	X62	X63	X64	X65
A7	X71	X72	X73	X74	X75
A8	X81	X82	X83	X84	X85
A9	X91	X92	X93	X94	X95
A10	X101	X102	X103	X104	X105
A11	X111	X112	X113	X114	X115

Perhitungan X11 ... X115 nyatakan performansi alternatif dengan acuan kriteria adalah data skor kriteria untuk setiap alternatif.

Dimana :

Xij adalah performansi alternatif ke-i untuk kriteria ke-j.

Ai (i = 1,2,3 .. m) adalah alternatif-alternatif yang mungkin terjadi.

Xj (j = 1,2,3 ... m) adalah kriteria dimana performansi alternatif diukur.

Pada penelitian ini kriteria-kriteria yang digunakan seperti dapat dilihat pada tabel 4.10 dimana kriteria-kriteria yang ada merupakan nilai K. Yang dapat dilihat sebagai berikut ini :

- K1 = Prestasi Penghargaan
- K2 = IPK (*Index Prestasi Komulatif*)
- K3 = Jumlah SKS
- K4 = Absensi
- K5 = Etika

Data matrik keputusan yang dibentuk dari tabel data awal untuk setiap alternatif dengan nilai dapat dilihat pada contoh tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Data Alternatif

No.	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
1.	Fabri	TA	3.61-3.99	24	0	B
2.	Iqbal	MS	3.41-3.50	24	1	C
3.	Fitri	TA	3.61-3.99	20	0	SB
4.	Wandri	MO	3.61-3.99	24	2	B
5.	Agung	MS	4.00	16	0	SB
6.	Rizky	PM	3.51-3.60	22	0	C
7.	Yunita	TA	3.51-3.60	24	2	B
8.	Veronica	MO	3.51-3.60	22	3	B
9.	Rocky	MO	<3.40	24	4	B
10.	Syukri	MO	3.41-3.50	22	3	SB
11.	Afif Aldino	PM	3.51-3.60	24	2	B

Keterangan :

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang
- SK = Sangat Kurang
- R = Riset.
- PM = Pengabdian Masyarakat.
- MO = Mengikuti Organisasi
- MS = Mengikuti Seminar
- TA = Tidak Ada

Data digunakan untuk mendapatkan hasil matrik keputusan yang dibentuk dari tabel data awal untuk setiap alternatif diberi nilai berdasarkan nilai bobot kriteria yang telah ditentukan.

Setelah hasil nilai akhir pada TOPSIS di dapatkan, hasil dari metode tersebut akan dimasukkan untuk perbandingan nilai calon penerima yang berhak, Jadi calon yang dinyatakan lolos adalah calon yang telah teruji oleh metode TOPSIS tersebut. Dibawah ini adalah hasil dari hasil perbandingan metode TOPSIS tersebut dapat dilihat pada table 6 :

Tabel 6 Hasil Seleksi TOPSIS

No	Alternatif	Nilai TOPSIS
1	WANDRI ILYAS AGUS	0,7058
2	RIZKY LISTIANTO	0,6856
3	AFIF ALDINO	0,6819
4	AGUNG WAHYUDI	0,5823
5	VERONICA FEBRINKI	0,5466
6	FABRI ZAMBRULLAH	0,5356
7	TERSERAH LAIA	0,4997
8	SYUKRI HAMDALA	0,4807
9	IQBAL MAULANA	0,4498
1	YUNITA PUTRI YOSAR	0,4352
1	ROCKY ROBERT ROBINSON SITUMORANG	0,4234

Tampilan ini memperlihatkan data-data yang telah diinputkan pada form *input* data mahasiswa seperti pada dibawah ini :

No.	No. BP	Nama Mahasiswa	Jurusan	Tanggal Lahir	No. Telepon	Alamat	Email	Opsi
1	190095600001	FABRI ZAMBRULLAH	Ilmu Hukum	2001-03-13	0829674847	Kec. Pantai Cermin - Kab. Solok - Prov. Sumatera B	fabrizambrullah@gmail.com	[+][X]
2	190095600004	IQBAL MAULANA	Ilmu Hukum	2001-02-03	08279896343	Kec. Pantai Cermin - Kab. Solok - Prov. Sumatera B	iqbamaulana@gmail.com	[+][X]
3	190095600007	TERGERAH LAIA	Ilmu Hukum	2001-01-10	08523348678	Kec. Hibala - Kab. Nias Selatan - Prov. Sumatera U	lateterserah@gmail.com	[+][X]
4	190095600008	WANDRI ILYAS AGUS	Ilmu Hukum	1998-08-09	08128197642	Kec. Pantai Cermin - Kab. Solok - Prov. Sumatera B	wandriagus@gmail.com	[+][X]
5	190095600010	AGUNG WAHYUDI	Ilmu Hukum	2000-04-26	085267548765	Kec. Padang Utara - Kota Padang - Dnsu	wahyudikagung@gmail.com	[+][X]

Gambar 1 Form Halaman Data Mahasiswa

Input data kriteria digunakan untuk menyimpan data nilai sub kriteria ke database. Data yang ada di *database* dapat ditampilkan kembali pada tampilan data seperti terlihat pada Gambar dibawah ini :

No.	Kriteria	Kepentingan	Cost / Benefit	Opsi
1	Prestasi Penghargaan	5	BENEFIT	[+][X]
2	PK	5	BENEFIT	[+][X]
3	Jumlah SKS	4	BENEFIT	[+][X]
4	Absensi	3	BENEFIT	[+][X]
5	Etika	3	BENEFIT	[+][X]

Gambar 2 Form Input Data Kriteria

Form halaman tampilan perhitungan ini metode topsis digunakan untuk menyeleksi nilai alternative yang telah melakukan penjumlahan secara otomatis didalam koding perhitungan secara otomatis.

No.	Alternatif	Hasil Akhir
1	WANDRI ILYAS AGUS	0,7058
2	RIZKY LISTIANTO	0,6823
3	AFIF ALDINO	0,6792
4	RUDOT SIMANJUNTAK	0,6203
5	AGUNG WAHYUDI	0,586
6	VERONICA FEBRINKI	0,5448
7	FABRI ZAMBRULLAH	0,5372
8	TERGERAH LAIA	0,5026
9	SYUKRI HAMDALA	0,4784
10	IQBAL MAULANA	0,4473
11	YUNITA PUTRI YOSAR	0,4356
12	ROCKY ROBERT ROBINSON SIT	0,4004

Gambar 3 Form Tampilan Data Perhitungan

4. Kesimpulan

Demi tercapainya peningkatan efektivitas di STIH Padang dalam menentukan keputusan beasiswa berprestasi, maka dapat diambil kesimpulan dengan sistem pendukung keputusan yang menerapkan metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan dapat membantu pihak STIH Padang dalam menghasilkan keputusan yang mutlak untuk menentukan beasiswa berprestasi pada mahasiswa STIH Padang, dan dengan adanya aplikasi sistem pengambilan keputusan ini memberikan hasil yang lebih obyektif terhadap mahasiswa dan dosen dalam menentukan beasiswa yang dirangkingkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah sudah teruji oleh metode TOPSIS.

Daftar Rujukan

- [1] Marlian (2016)., Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Dengan Metode AHP dan TOPSIS. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Retrieved from jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek, 2016.
- [2] Marlina, Yusnaeni, Indriyani (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Yang Berhak Mendapatkan Beasiswa Dengan Metode Topsis. Jurnal Techno Nusa Mandiri, 2017. 14[2]:147-152. Retrieved from <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejournal/index>
- [3] Wijaya, K., Wowor, H., & Tulenan, V. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution Di Universitas Sam Ratulangi Manado. Jurnal Teknik Informatika, 5(1).
- [4] Fitriana, Amelia Nur, Harliana Harliana, and Handaru Handaru. (2015). SPK Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS." Creative Information Technology Journal 2.2 (2015): 153-164.
- [5] Uci Rahmalisa, Muhandi (2017). Penerapan Metode TOPSIS untuk Seleksi Penerima Beasiswa (Studi Kasus: SMAN2 Tebing Tinggi Timur). Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi ISSN: 2654-3788 Vol. 2, No. 1, Januari 2019e-ISSN: 2654-4229
- [6] Syahputra, H., Guswandi, D., & Sari, D. P. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite. Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi, 2(1), 15-34. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v2i1.323>

- [7] Marlina, Marlina, et al. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa yang Berhak Mendapatkan Beasiswa dengan Metode Topsis." *Techno Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 2, 1 Sep. 2017, pp. 147-152.
- [6] Danang Arbian (2017). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemberian Beasiswa Berbasis TOPSIS (Studi Kasus Yayasan Pendidikan Al-Hikmah Bululawang Malang). *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA (JITIKA)* Vol.11, No.1, Februari 2017 ISSN: 0852-730X
- [7] Narti (2017). Pengambilan Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP Dan Topsis. *JURNAL INFORMATIKA*, Vol.4 No.2 September 2017, pp. 198-205 ISSN: 2355-6579 E-ISSN: 2528-2247 198
- [8] Xu Qiang, Zhang Yuan-Biao, Zhang Jing, dan Lv Xin-Guang. 2015. "Improved TOPSIS Model and its Application in the Evaluation of NCAA Basketball Coaches". *Modern Applied Science*. 9, 2
- [9] Rastri Prathivi (2018), Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pada Universitas Semarang Menggunakan Metode Topsis, *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*, Vol 14, No. 1, Juni 2018, pp 10-16 p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850 <http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index>.