



ANALISIS PERHITUNGAN METODE TOPSIS DALAM MENYELEKSI BEASISWA BERPRESTASI PADA SMAN 2 MANDAU

Teuku Radillah

Akademi Manajemen Informatika Dan Komputer (AMIK) Mitra Gama

Jl. Khayangan No 99 Kota Duri Kode Pos 28784

e-mail : t.radillah@gmail.com

ABSTRAK

Beasiswa prestasi merupakan bantuan pendidikan yang diberikan kepada siswa yang memiliki prestasi dan merupakan pembiayaan yang tidak bersumber dari dana pribadi atau dari orang tua, melainkan dari dana bantuan dari pemerintah maupun sponsor pihak swasta yang diberikan untuk membantu meningkatkan kualitas pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Seleksi kepada calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria tertentu seperti prestasi sekolah yaitu nilai raport atau ranking, prestasi dibidang olahraga, dan sebagainya. Proses seleksi pemberian beasiswa ini juga dilakukan oleh SMA 2 Negeri Mandau dengan mengumpulkan data – data siswa calon penerima beasiswa berprestasi dengan sistem manual, dan untuk menghasilkan hasil seleksi yang cepat dan efisien, dibutuhkan suatu aplikasi yang mampu melakukan analisis perhitungan bobot kriteria calon penerima beasiswa dengan menggunakan metode Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Sistem seleksi beasiswa menggunakan TOPSIS ini akan melakukan perankingan secara otomatis dengan format ascending berdasarkan nilai vector tertinggi, yaitu 0,8137 dari 8 sampel alternatif (calon siswa) penerima beasiswa berprestasi, sehingga dari perhitungan nilai vektor tersebut dapat memberikan seleksi beasiswa secara efektif dan memberikan rekomendasi siswa yang layak menerima beasiswa berprestasi kepada bagian admin pengelola beasiswa di SMAN 2 Mandau.

Kata kunci : Beasiswa, TOPSIS, SMAN 2 Mandau

ABSTRACT

Achievement scholarships are educational assistance given to students who have achievements and are financing that does not come from personal funds or from parents, but from aid funds from the government or private sponsors that are given to help improve the quality of education to a higher level. Selection of prospective scholarship recipients is based on certain criteria such as school achievement, namely the value of report cards or rankings, achievements in the field of sports, and so on. The selection process for granting scholarships is also carried out by SMA 2 Negeri Mandau by collecting data on prospective scholarship recipients with a manual system, and to produce quick and efficient selection results, an application is needed that is able to analyze the weighting of the criteria for scholarship recipients by using the Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. The scholarship selection system using TOPSIS will rank automatically in an ascending format based on the highest vector value, which is 0.8137 out of 8 alternative samples (prospective students) scholarship recipients with outstanding achievements, so that from the calculation of the vector value it can provide scholarship selection effectively and provide student recommendations. who deserve to receive outstanding scholarships to the admin section of the scholarship manager at SMAN 2 Mandau.

Keywords: Scholarship, TOPSIS, SMAN 2 Mandau



1. PENDAHULUAN

Beasiswa prestasi merupakan bantuan pendidikan yang diberikan kepada siswa yang memiliki prestasi dan bertujuan agar siswa dapat melanjutkan jenjang pendidikan lebih tinggi. Penyaluran beasiswa biasanya dilakukan dengan melakukan seleksi kepada calon penerima beasiswa berdasarkan kriteria tertentu seperti prestasi sekolah yaitu nilai raport atau ranking, prestasi dibidang olahraga, dan sebagainya. Proses seleksi pemberian beasiswa ini juga dilakukan oleh SMA 2 Negeri Mandau dengan mengumpulkan data – data siswa calon penerima beasiswa berprestasi dengan sistem manual, dan untuk menghasilkan hasil seleksi yang cepat dan efisien, dibutuhkan suatu aplikasi yang mampu melakukan analisis perhitungan bobot kriteria calon penerima beasiswa dengan menggunakan metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

Pada penelitian ini referensi dalam menganalisis perhitungan metode TOPSIS juga dilakukan komparasi dari berbagai penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian saat ini seperti Sistem Pendukung Keputusan Seleksi beasiswa berprestasi pada universitas AMIKOM Yogyakarta yang bertujuan memacu minat mahasiswa untuk belajar lebih baik (Ikamah & Widawati, 2021). Penelitian serupa juga dilakukan pada penelitian penentuan beasiswa berdasarkan pendekatan *hybrid* TOPSIS-entropi berbasis kriteria objektif yang dilakukan pada kondisi ekonomi yang dipengaruhi masa pandemic covid-19 (Siregar et al., 2021)

a. Pengertian Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian bantuan dalam bentuk keringanan keuangan yang diberikan kepada seseorang dengan tujuan agar dapat digunakan untuk keberlangsungan proses pendidikan yang akan atau sedang ditempuh (Berprestasi et al., 2020).

b. Definisi Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan rumpun ilmu dari *artificial intelligence* (kecerdasan buatan) yang sangat populer untuk diterapkan dibidang industri kesehatan, transportasi keuangan, dan sebagainya. Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan adalah sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang

biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. Teknologi ini dapat membuat keputusan dengan cara menganalisis dan menggunakan data yang tersedia di dalam sistem. (Sobron & Lubis, 2021). Bagian dari *artificial intelligence* tersebut terdapat sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode perhitungan matematis untuk menghasilkan informasi berupa peringkat alternatif yang ideal (Praba Ristadi Pinem et al., 2017)

c. Pengertian Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi (Hardiansyah et al., 2020). Definisi basis data lainnya adalah suatu pengetahuan tentang organisasi data, sehingga *database* merupakan salah satu komponen penting dalam sistem informasi (Kesuma & Kholifah, 2019).

d. Mysql

MySQL adalah DBMS yang menggunakan perintah SQL untuk pembuatan suatu aplikasi. MySQL merupakan software *database open source* yang sering digunakan untuk mengolah basis data yang menggunakan bahasa SQL, MySQL terdiri dari tipe data relasional yang artinya MySQL dapat menyimpan datanya dalam bentuk table-table yang saling berhubungan (Sitinjau Daniel Dido Jantce TJ & Suwita, 2020). Literatur lainnya mengatakan MySQL merupakan sistem manajemen *database* yang bersifat *relational*. yaitu, data yang dikelola dalam *database* akan diletakkan pada beberapa tabel secara terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih efektif. (Nirsal et al., 2020)

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi untuk pengembangan sistem merupakan proses *standard* yang digunakan *team* pengembang untuk menghubungkan semua langkah yang diperlukan untuk menganalisa, merancang, mengimplementasi, dan memelihara sistem informasi. Adapun metodologi yang sampai saat ini masih sesuai untuk menjadi pedoman



dalam pengambilan keputusan adalah metode *TOPSIS*

a. Metode TOPSIS

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). *TOPSIS* menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal (Syahputra et al., 2021)

b. Prosedur TOPSIS

Dalam menyelesaikan permasalahan dengan *TOPSIS* ada beberapa prosedur yang harus dipahami, diantaranya adalah:

1. Normalisasi Matriks Keputusan
TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu :

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

dengan $i=1,2,\dots,m$; dan $j=1,2,\dots,n$;

2. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = W_i r_{ij}$$

dengan $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$

3. Solusi Ideal Positif Dan Negatif

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut :

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

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

dimana :

y^+_j adalah : max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan.

y^+_j adalah : min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya.

y^-_j adalah : min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan.

y^-_j adalah : max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya.

4. Jarak Dengan Solusi Ideal

Jarak adalah alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

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

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; i=1, 2, \dots, m$$

5. Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif
Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; i=1,2,\dots,m$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Analisa Proses

Berdasarkan dari observasi data yang diperoleh dalam penyeleksian beasiswa berprestasi pada SMAN 2 Mandau, sebagai berikut :

Tabel 1. Alternatif

No	Alternatif
1	Cut Afina
2	Nur Afni Yunita
3	Sodikin
4	Daniel Hutagalung
5	Meri Yuana
6	Decky Irwansyah
7.	Salbila Fatiha
8.	Tiara Cahaya Ramizita

Tabel 2. Kriteria

No	Kriteria
1	Niali Rata-rata Raport (K1)
2	Nilai Prestasi (K2)



3	Nilai Keaktifan (K3)
4	Penghasilan Orang Tua (K4)
5	Jumlah Bersaudara (K5)

Tabel 2.2 Nilai Bobot

No	Kriteria	Bobot
1	Sangat Buruk	3
2	Buruk	5
3	Cukup	8
4	Baik	10
5	Sangat Baik	15

Berdasarkan data siswa yang akan diseleksi dapat dibentuk matriks keputusan x yang telah dikonversikan dengan bobot kriteria, sebagai berikut :

Tabel 2.3 Rating bobot nilai dari setiap alternatif pada setiap kriteria

No	Alternatif (Siswa)	Aspek					C6
		K1	K2	K	K	K5	
1	Cut Afina	8	8	10	8	5	4
2	Nur Afni .Y	8	10	10	10	10	3
3	Sodikin	10	15	5	8	8	2
4	Daniel H	10	15	8	15	8	-1
5	Meri Y	8	5	3	15	5	-2
6	Decky .I	8	5	8	5	5	
7	Salbila F	10	15	5	15	5	
8	Tiara C.R	10	10	10	10	10	-3

b. Analisa Perhitungan Metode TOPSIS

Pada deskripsi penentuan alternatif penyeleksian beasiswa berprestasi diambil sampel 8 alternatif (calon penerima beasiswa) dengan lima (5) kriteria.

Pengambilan keputusan memberikan bobot, berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria (Prathivi, 2019) yang dibutuhkan sebagai berikut :

Vektor bobot : $W = [10,8,8,10,8]$

Langkah pertama, yaitu membuat keputusan ternormalisasi.

1. Hasil pangkat perkriteria =

$$(8)^2 + (8)^2 (10)^2 + (10)^2 (8)^2 + (8)^2 (8)^2 + (8)^2 = 64+64+100+100+64+64+64+64 = 656$$

$$= \sqrt{656} = 25,6124$$

$$(8)^2 + (10)^2 (15)^2 + (15)^2 (5)^2 + (5)^2 (15)^2 + (10)^2 = 64+100+225+225+25+25+225+100 = 989 = \sqrt{989} = 31,4484$$

$$(10)^2 + (10)^2 (5)^2 + (8)^2 (3)^2 + (8)^2 (5)^2 + (10)^2 = 100+100+25+64+9+64+25+100 = 487 = \sqrt{487} = 22,0681$$

$$(8)^2 + (10)^2 (8)^2 + (15)^2 (15)^2 + (5)^2 (15)^2 + (10)^2 = 64+100+64+225+225+25+225+100 = 1028 = \sqrt{1028} = 32,0624$$

$$(5)^2 + (10)^2 (8)^2 + (8)^2 (5)^2 + (5)^2 (5)^2 + (10)^2 = 25+100+64+64+25+25+25+100 = 428 = \sqrt{428} = 20,6882$$

2. Melakukan Perhitungan Normalisasi

$$r_{1,1} = 8/25,6124 = 0,312347524$$

$$r_{1,2} = 8/25,6124 = 0,312347524$$

$$r_{1,3} = 10/25,6124 = 0,390434405$$

$$r_{1,4} = 10/25,6124 = 0,390434405$$

$$r_{1,5} = 8/25,6124 = 0,312347524$$

$$r_{1,6} = 8/25,6124 = 0,312347524$$

$$r_{1,7} = 10/25,6124 = 0,390434405$$

$$r_{1,8} = 10/25,6124 = 0,390434405$$

Keterangan : Lakukan normalisasi pada setiap kriterianya ($r_{1,1}$) sampai dengan ($r_{5,8}$)

3. Perhitungan Normalisasi Terbobot

$$r_{1,1} = 8 * 0,312347524 = 3,123475238$$

$$r_{1,2} = 8 * 0,312347524 = 3,123475238$$

$$r_{1,3} = 10 * 0,390434405 = 3.904344047$$

$$r_{1,4} = 10 * 0,390434405 = 3.904344047$$

$$r_{1,5} = 8 * 0,312347524 = 3,123475238$$

$$r_{1,6} = 8 * 0,312347524 = 3,123475238$$

$$r_{1,7} = 10 * 0,390434405 = 3.904344047$$

$$r_{1,8} = 10 * 0,390434405 = 3.904344047$$



Nilai Max = 3,90
 Nilai Min = 3,12

Keterangan : Lakukan perhitungan disetiap kolom kriteria, dan tentukan nilai max dan min pada setiap kolom kriteria tersebut

4. Perhitungan Jarak Solusi Ideal

$$D_i^+ = \sqrt{(3,12-3,90)^2 + (3,12-3,90)^2 + (3,90-3,90)^2 + (3,90-3,90)^2 + (3,12-3,90)^2 + (3,12-3,90)^2 + (3,90-3,90)^2 + (3,90-3,90)^2}$$

$$= 12,29$$

$$= \sqrt{12,29} = 3,51$$

$$D_i^- = \sqrt{(3,12-3,12)^2 + (3,12-3,12)^2 + (3,90-3,12)^2 + (3,90-3,12)^2 + (3,12-3,12)^2 + (3,12-3,912)^2 + (3,90-3,12)^2 + (3,90-3,12)^2}$$

$$= 7,90$$

$$= \sqrt{7,90} = 2,81$$

Keterangan : Lakukan perhitungan jarak solusi ideal pada setiap kolom kriteria

5. Perhitungan Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

$$V_{i.1} = \frac{2,81}{2,81 + 3,51} = 0,4450$$

$$V_{i.2} = \frac{3,77}{3,77 + 2,16} = 0,6360$$

$$V_{i.3} = \frac{3,13}{3,13 + 2,94} = 0,5160$$

$$V_{i.4} = \frac{4,63}{4,63 + 1,06} = 0,8137$$

$$V_{i.5} = \frac{3,12}{3,12 + 4,15} = 0,4288$$

$$V_{i.6} = \frac{1,81}{1,81 + 4,59} = 0,2831$$

$$V_{i.7} = \frac{4,16}{4,16 + 2,65} = 0,6110$$

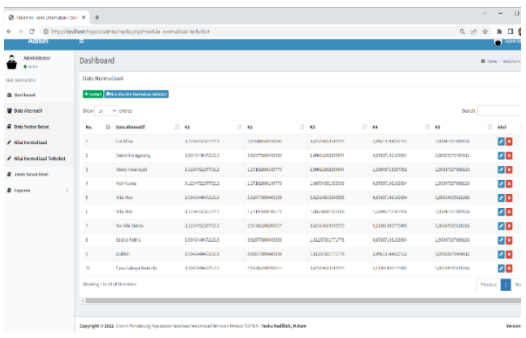
$$V_{i.8} = \frac{3,85}{3,85 + 2,01} = 0,6568$$

Dari perhitungan SPK Topsis pada 8 calon penerima beasiswa berprestasi, nilai tertinggi adalah Daniel Hutagalung, yaitu : **0,8137**

c. Hasil Implementasi

Hasil yang digunakan pada penelitian ini berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Adapun hasil implementasi penyeleksian beasiswa berprestasi menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

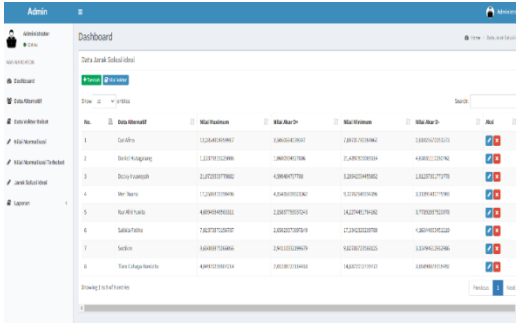
1. Untuk analisa pembobotan setiap alternatif yaitu calon penerima beasiswa berprestasi dapat dilakukan dengan melakukan normalisasi terbobot untuk menampilkan nilai maximum dan minimum setiap kolom kriteria dari peserta calon penerima beasiswa berprestasi (alternatif) secara otomatis .



Gambar 1. Normalisasi Terbobot

Pada aplikasi sistem pendukung penyeleksian penerima siswa berprestasi berbasis metode TOPSIS akan menampilkan hasil analisa jarak solusi ideal

2. Hasil analisa jarak solusi ideal



Gambar 2. Jarak Solusi Ideal



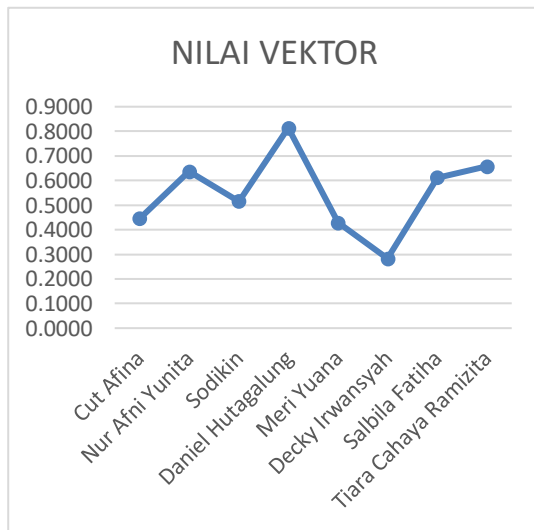
3. Hasil nilai vektor preferensi untuk setiap alternatif

No	Alternatif	Nilai Vektor
1	Dani Kurniawan	0.6200000000
2	Nur Afni Yunita	0.6200000000
3	Daniel Hutagalung	0.6200000000
4	Meri Yuana	0.6200000000
5	Decky Irwansyah	0.6200000000
6	Salabila Fatiha	0.6200000000
7	Tiara Cahaya Ramizita	0.6200000000

Gambar 3. Tampilan Hasil Nilai Vektor

Pada tampilan hasil perhitungan nilai *vector preference* untuk setiap alternatif secara otomatis akan menampilkan perhitungan hasil analisa siswa yang akan menerima beasiswa berprestasi di SMAN 2 Mandau.

4. Grafik nilai *vector preference* untuk setiap alternatif



Gambar 4. Grafik Hasil Nilai Vektor

Pada hasil perhitungan nilai *vector preference* untuk setiap alternatif dapat ditampilkan dalam laporan grafik.

4. KESIMPULAN

Dari uraian tersebut yang telah dibahas sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi menggunakan metode *TOPSIS* dalam menyeleksi calon penerima beasiswa berprestasi berdasarkan *vector* bobot yang telah ditentukan.
2. Pada aplikasi ini perhitungan perangkingan berdasarkan nilai *vector* dapat dilakukan secara otomatis dengan format *ascending* berdasarkan nilai *vector* tertinggi.
3. Hasil dari aplikasi SPK menggunakan metode *TOPSIS* ini dapat memberikan rekomendasi siswa yang layak menerima beasiswa berprestasi kepada bagian admin pengelola beasiswa di SMAN 2 Mandau.

5. REFERENSI

Berprestasi, B., Sma, D. I., & Natar, N. (2020). *Jurnal Management Sistem Informasi dan Teknologi*. 10(1), 9–14.

Hardiansyah, A. D., Nugrahaeni, D. C., Dewi, P., & Kom, M. (2020). Perancangan Basis Data Sistem Informasi Perwira Tugas Belajar (Sipatubel) Pada Kementerian Pertahanan. *Senamika*, 1(2), 222–233.

Ikmah, I., & Widawati, A. S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Topsis. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 12(1), 34. <https://doi.org/10.22303/csrid.12.1.2020.34-41>

Kesuma, C., & Kholifah, D. N. (2019). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Lkp Rejeki Cilacap. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 7(1), 82–88. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v7i1.5026>

Nirsal, Rusmala, & Syafridi. (2020). Desain Dan Implementasi Sistem Pembelajaran Berbasis E-Learning Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pakue Tengah. *Journal Ilmiah d'Computare*, 10, 30–37. <http://www.elsevier.com/locate/scp>

Praba Ristadi Pinem, A., Handayani, T., & Margareta Huizen, L. (2017). Komparasi Metode ELECTRE, SMART dan ARAS Dalam Penentuan Prioritas RENAKSI Pasca Bencana Alam. *Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi*, 1(3), 109–116.

Prathivi, R. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Pada



- Universitas Semarang Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi*, 14(1), 10. <https://doi.org/10.26623/jprt.v14i1.1214>
- Siregar, M. U., Nasiroh, T. N., & Mustakim, M. (2021). Suatu Pendekatan Hibrid Menggunakan Topsis-Entropi Pada Kriteria Objektif a Hybrid Approach Using Entropy-Topsis To Determine Merit Scholars Based on Objective Criteria. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 8(1), 167–176. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202184261>
- Sitinjak Daniel Dido Jantce TJ, M., & Suwita, J. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Ipsikom*, 8(1).
- Sobron, M., & Lubis. (2021). Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu. *Seminar Nasional Teknik (SEMNAS TEK) UISU*, 4(1), 1–7. https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/semnas_tek/article/view/4134
- Syahputra, H., Wiyandra, Y., Simanjuntak, R., & Infotmasi, S. (2021). *Implementasi Metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Untuk Pemberian Beasiswa Berprestasi*. 1(1), 36–41.