

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE TOPSIS

Retno Sari

Teknik Informatika, STMIK Nusa Mandiri Jakarta
 JL. Damai No. 8 Warung Jati Barat (Margasatwa), Jakarta Selatan
 bee.retno@gmail.com

Abstract - The scholarships are the provision of assistance to individuals for the sustainability of education pursued. In the selection of scholarship recipients made from the school that makes the selection of scholarship recipients selected subjects and not appropriate criteria. With the above problems then applied decision support system TOPSIS method in the assessment of scholarship recipients who have 4 criteria of welfare status, education of the head of the household, occupation status and residence statue. In this student assessment there are 5 alternatives that are A1, A2, A3, A4 and A5. Of the five alternatives are eligible to receive a scholarship that is A1 with a preference value 0.8460

Keywords: Decision Support System, Scholarship, TOPSIS

Abstrak – Beasiswa merupakan pemberian bantuan kepada perorangan untuk keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Dalam melakukan pemilihan siswa penerima beasiswa yang dilakukan dari pihak sekolah yang membuat pemilihan siswa penerima beasiswa dipilih secara subjektid dan tidak sesuai kriteria. Dengan adanya permasalahan di atas maka diterapkan sistem pendukung keputusan metode TOPSIS dalam penilaian siswa penerima beasiswa yang memiliki 4 kriteria yaitu status kesejahteraan, pendidikan kepala rumah tangga, status kedudukan dalam pekerjaan dan statu penguasaan tempat tinggal. Dalam penilaian siswa ini terdapat 5 alternatif yaitu A1, A2, A3, A4 dan A5. Dari kelima alternatif tersebut yang berhak menerima beasiswa yaitu A1 dengan nilai prefensi 0.8460

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan pemberian bantuan berupa keuangan kepada perorangan yang membutuhkan untuk keberlangsungan pendidikan yang sedang ditempuh, beasiswa juga merupakan bantuan untuk perorangan yang berprestasi untuk melanjutkan pendidikannya.

Beasiswa yang diberikan ini merupakan pemberian bantuan keuangan kepada siswa di tingkat sekolah menengah kejuruan. Beasiswa ini dimaksudkan untuk membantu siswa yang kurang mampu dalam hal keuangan. Penetapan penerima beasiswa yang ditentukan oleh pihak sekolah ini yang membuat terkadang pemilihan penerima beasiswa terkadang dipilih secara subjektif, penerima beasiswa tidak sesuai dengan kriteria yang ditentukan.

Banyaknya peminat beasiswa dikarenakan belum didukung oleh sistem membuat penundaan pengumuman peserta yang lolos dalam seleksi dan pengolahan data belum saling terintegrasi (Marlina, 2016:1). Perhitungan manual dengan kriteria yang ada menyebabkan kurang efektif dan menjadi subyektifitas dalam melakukan pemilihan yang berhak mendapat beasiswa (Marlina, Yusnaeni, & Indriyani, 2017:147).

Untuk mengetahui siapa yang paling berhak menerima beasiswa sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dipilihlah metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) sebagai metode dalam pengambilan keputusan. Metode TOPSIS ini dipilih dikarenakan konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relative dari alternative-alternatif keputusan (Nofriansyah, 2014:27). Metode TOPSIS merupakan metode yang paling mudah digunakan dikarenakan penggunaannya yang sangat sederhana (Narti, 2017:198). Kriteria yang ditetapkan yaitu status kesejahteraan, pendidikan kepala rumah tangga, status kedudukan dalam

pekerjaan, dan status penguasaan bangunan tempat tinggal.

Dengan metode TOPSIS ini diharapkan memberikan penilaian terhadap penerima beasiswa akan lebih tepat dan mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa yang akan menerima beasiswa dan mempercepat pengolahan data penerima beasiswa

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan sebagai sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berinteraksi, sistem Bahasa (mekanisme untuk memberikan komunikasi antara pengguna dan komponen sistem pendukung keputusan lain, sistem pengetahuan (*repository* pengetahuan domain masalah yang ada pada sistem pendukung keputusan atau sebagai data atau sebagai prosedur), dan sistem pemrosesan masalah (hubungan antara dua komponen lainnya, terdiri dari satu atau lebih kapabilitas manipulasi masalah umum yang diperlukan untuk pengambilan keputusan) (Nofriansyah, 2014:1).

Karakteristik dari sistem pendukung keputusan yaitu (Nofriansyah, 2014:2):

- (a). Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan
- (b). Adanya *interface* manusia/mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang control proses pengambilan keputusan
- (c). Mengukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi

- (d). Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan
- (e). Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem
- (f). Memiliki dua komponen utama yaitu data dan model

2. TOPSIS (Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution)

Metode pengambilan keputusan multikriteria dan memiliki prinsip bahwa alternative yang terpilih harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negative dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relative dari suatu relative (Nofriansyah, 2014:27).

III. METODE PENELITIAN

Metode TOPSIS merupakan metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternative yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negative dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relative dari suatu alternative (Nofriansyah, 2014:27).

Keuntungan dari metode TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) merupakan salah satu metode yang simple dan konsep rasional yang mudah dipahami. Metode TOPSIS mampu untuk mengukur kinerja relative dalam bentuk form matematika sederhana (Nofriansyah, 2014:28). TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah di pahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Manullang, 2014:82)

Tahapan penyelesaian dengan metode topsis adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan normalisasi matriks keputusan. Nilai ternormalisasi rij dihitung dengan rumus:**

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

Keterangan:

$i=1,2,\dots,m$; dan

$J=1,2,\dots,n$,

- 2) Menentukan bobot ternormalisasi matriks keputusan. Nilai bobot ternormalisasi Yij sebagai berikut:**

$$Y_{ij} = w_{ij} r_{ij}$$

Keterangan :

$i=1,2,\dots,m$

$J=1,2,\dots,n$

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

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

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan } i \\ \max y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya } i \end{cases}$$

Dengan nilai $j=1,2,\dots,n$

- 3) Jarak antar alternative A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:**

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

Keterangan :

$i=1,2,\dots,m$.

- 4) Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal negative dirumuskan sebagai**

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

Keterangan :

$i=1,2,\dots,m$.

- 5) Nilai prefensi untuk setiap alternative (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 alternative A_i lebih dipilih

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam analisa ini menggunakan data dari SMK Tamansiswa yang akan diimplementasikan dalam bentuk pengambilan keputusan berdasarkan metode topsis. Dalam analisa ini terdapat 4 kriteria.

2.1. Metode Entropy

- a). Menentukan kriteria yang dijadikan acuan dalam menentukan pengambilan keputusan

Tabel 1 Kriteria Pengambilan Keputusan

Kode Kriteria	Kriteria
K1	Status Kesejahteraan
K2	Pendidikan Kepala Rumah Tangga
K3	Status kedudukan dalam pekerjaan
K4	Status penguasaan bangunan tempat

tinggal

b). Menentukan alternative, alternative ini merupakan data calon penerima beasiswa yang menjadi alternative pilihan. Calon penerima yang menjadi alternative pilihan ditandai dengan huruf A.

Tabel 2 Alternatif

Alternatif	Nomor Urut
A1	125487
A2	125488
A3	125489
A4	125490
A5	125491

c). Penentuan Bobot untuk setiap kriteria

Tabel 3 untuk Kriteria

Kode Kriteria	Bobot
W1	4
W2	3
W3	3
W4	4

Setelah ditentukan kriteria dan bobot penilaiannya, maka ditentukan sub untuk masing-masing kriteria beserta nilai untuk setiap sub kriteria.

1) Kriteria Status Kesejahteraan (C1)

Tabel 4 Sub Kriteria dari Kriteria Status Kesejahteraan

Kode	Status Kesejahteraan	Nilai
1	Rumah tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan sampai dengan 10% terendah	4
2	Rumah Tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan antara 11% - 20% terendah	3
3	Rumah Tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan antara 21% - 30% terendah	2
4	Rumah Tangga/Individu dengan kondisi kesejahteraan diatas 30% terendah	1

2) Kriteria Pendidikan Kepala Rumah Tangga (C2)

Tabel 5 Sub Kriteria dari Kriteria Pendidikan Kepala Rumah Tangga

Kode	Pendidikan Kepala Rumah Tangga	Nilai
0	Tidak punya ijazah	4
1	SD/ sederajat	3
2	SMP/ sederajat	2
3	SMA/ sederajat	1
4	Perguruan Tinggi	0

3) Kriteria Status kedudukan dalam pekerjaan (C3)

Tabel 6 Sub Kriteria dari Kriteria Satatus Kedudukan dalam Pekerjaan

Kode	Status Kedudukan dalam pekerjaan	Nilai
6	Pekerja keluarga / tidak	4

	dibayar	
5	Pekerja bebas	3
4	Buruh/karyawan / pegawai swasta	2
3	Berusaha dibantu buruh tetap/dibayar	1
2	Berusaha dibantu buruh tidak tetap * tidak dibayar	0
1	Berusaha sendiri	0

4) Kriteria status penguasaan bangunan tempat tinggal (C4)

Tabel 7 Sub Kriteria dari Kriteria Status Penguasaan bangunan tempat tinggal

Kode	Status penguasaan bangunan tempat tinggal	Nilai
3	Lainnya	4
2	Kontrak/Sewa	2
1	Milik sendiri	0

5) Pengisian nilai dari alternative, dimana untuk nilai setiap alternative diisikan kode-kode sub kriteria.

Tabel 8 nilai dari alternative berdasarkan kode-kode sub kriteria

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	4	5	1	1
A2	3	4	1	3
A3	3	2	1	3
A4	4	2	1	3
A5	5	3	1	5

2.2. Metode Topsis

a. Menentukan normalisasi matriks keputusan

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

Keterangan:

I=1,2,...,m; dan

J=1,2,...,n,

Nilai pembagi

(1) Nilai pembagi kondisi rumah

$$|X1| = \sqrt{4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2} = 8.66$$

(2) Nilai pembagi penghasilan

$$|X2| = \sqrt{5^2 + 4^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2} = 7.62$$

(3) Nilai pembagi pekerjaan

$$|X3| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = 2.24$$

(4) Nilai pembagi jml_art

$$|X4| = \sqrt{1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2} = 7.28$$

Perhitungan nilai normalisasi

$$r_{11} = \frac{x^{11}}{x^1} = \frac{4}{8.66} = 0.46188$$

$$r_{12} = \frac{x^{12}}{x^1} = \frac{1}{7.62} = 0.656532$$

$$r_{13} = \frac{x^{13}}{x^1} = \frac{1}{2.24} = 0.447214$$

$$r_{14} = \frac{x^{14}}{x^1} = \frac{1}{7.28} = 0.137361$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat nilai ternormalisasi R dari setiap kriteria yang ada.

Tabel 9 Nilai Ternormalisasi R

Alternatif	K1	K2	K3	K4
A1	0.46188	0.656532	0.447214	0.137361
A2	0.34641	0.525226	0.447214	0.412082
A3	0.34641	0.262613	0.447214	0.412082
A4	0.46188	0.262613	0.447214	0.412082
A5	0.57735	0.393919	0.447214	0.686803

b. Menentukan bobot ternormalisasi matriks keputusan

$$Y_{ij} = w_{ij} r_{ij}$$

Keterangan :

$l=1,2,\dots,m$

$J=1,2,\dots,n$

$$y_{11} = w_{11} r_{11} = 4 * 0.4619 = 1.8475$$

$$y_{21} = w_{12} r_{21} = 4 * 0.3464 = 1.3856$$

$$y_{31} = w_{13} r_{31} = 4 * 0.3464 = 1.3856$$

$$y_{41} = w_{14} r_{41} = 4 * 0.4619 = 1.8475$$

$$y_{51} = w_{15} r_{51} = 4 * 0.57735 = 2.3094$$

Sehingga diperoleh matriks Y seperti dibawah ini:

Tabel 10 Nilai Ternormalisasi Y

Alternatif	Y1	Y2	Y3	Y4
A1	1.8475	1.9696	0.1491	0.5494
A2	1.3856	1.5757	0.1491	1.6483
A3	1.3856	0.7878	0.1491	1.6483
A4	1.8475	0.7878	0.1491	1.6483
A5	2.3094	1.1818	0.1491	2.7472

Pada tahapan ini juga ditentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative; menentukan matriks solusi ideal positif A^+ .

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

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

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Dengan nilai $j=1,2,\dots,n$

Mencari solusi ideal positif (A^+) dihitung sebagai berikut :

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

$$y_1^+ = \max(1.8475; 1.3856; 1.3856; 1.8475; 2.3094) = 2.3094$$

$$y_2^+ = \min(1.9696; 1.5757; 0.7878; 0.7878; 1.1818) = 0.7878$$

$$y_3^+ = \max(0.1491; 0.1491; 0.1491; 0.1491; 0.1491) = 0.1491$$

$$y_4^+ = \max(0.5494; 1.6483; 1.6483; 1.6483; 1.6483; 2.7472) = 2.7472$$

Maka nilai

$$A^+ = \{2.3094; 0.7878; 0.1491; 2.7472\}$$

Mencari solusi ideal negatif (A^-) dihitung sebagai berikut :

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

$$y_1^- = \min(1.8475; 1.3856; 1.3856; 1.8475; 2.3094) = 1.3856$$

$$y_2^- = \max(1.9696; 1.5757; 0.7878; 0.7878; 1.1818) = 1.9696$$

$$y_3^- = \min(0.1491; 0.1491; 0.1491; 0.1491; 0.1491) = 0.1491$$

$$y_4^- = \min(0.5494; 1.6483; 1.6483; 1.6483; 1.6483; 2.7472) = 0.5494$$

Maka nilai

$$A^- = \{1.3856; 1.9696; 0.1491; 0.5494\}$$

c. Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai

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

Keterangan :

$l=1,2,\dots,m$.

$$D_1^+ = \sqrt{(2.3094 - 1.8475)^2 + (0.7878 - 1.9696)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (2.7472 - 0.5494)^2} = 2.5377$$

$$D_2^+ = \sqrt{(2.3094 - 1.3856)^2 + (0.7878 - 1.5757)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (2.7472 - 1.6483)^2} = 1.6376$$

$$D_3^+ = \sqrt{(2.3094 - 1.3856)^2 + (0.7878 - 0.7878)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (2.7472 - 1.6483)^2} = 1.4356$$

$$D_4^+ = \sqrt{(2.3094 - 1.8475)^2 + (0.7878 - 0.7878)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (2.7472 - 1.6483)^2} = 1.1920$$

$$D_1^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.8475)^2 + (1.9696 - 1.9696)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 0.5494)^2} = 0.4619$$

$$D_2^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.3856)^2 + (1.9696 - 1.5757)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 1.6483)^2} = 1.1674$$

$$D_3^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.3856)^2 + (1.9696 - 0.7878)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 1.6483)^2} = 1.6137$$

$$D_4^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.8475)^2 + (1.9696 - 0.7878)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 1.6483)^2} = 1.6785$$

$$D_5^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 2.3094)^2 + (1.9696 - 1.1818)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 2.7472)^2} = 2.5108$$

Tabel 11 Jarak dengan solusi ideal positif

Alternatif	D+
A1	2.5377
A2	1.6376
A3	1.4356
A4	1.1920
A5	0.3939

d. Jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal negative dirumuskan sebagai

$$D_i^- = \sqrt[4]{\sum_{j=1}^m (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

Keterangan :

i=1,2,...,m.

$$D_1^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.8475)^2 + (1.9696 - 1.9696)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 0.5494)^2} = 0.4619$$

$$D_2^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.3856)^2 + (1.9696 - 1.5757)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 1.6483)^2} = 1.1674$$

$$D_3^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.3856)^2 + (1.9696 - 0.7878)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 1.6483)^2} = 1.6137$$

$$D_4^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 1.8475)^2 + (1.9696 - 0.7878)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 1.6483)^2} = 1.6785$$

$$D_5^- = \sqrt[4]{(1.3856 - 2.3094)^2 + (1.9696 - 1.1818)^2 + (0.1491 - 0.1491)^2 + (0.5494 - 2.7472)^2} = 2.5108$$

Tabel12 Jarak dengan solusi ideal negatif

Alternatif	D-
A1	0.4619
A2	1.1674
A3	1.6137
A4	1.6785
A5	2.5108

Untuk perhitungan jarak antar nilai terbobot setiap alternative terhadap ideal negative.

e. Nilai prefensi untk setiap alternative (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 alternative A_i lebih dipilih

$$V_1 = \frac{2.5377}{2.5377 + 0.4619} = 0.8460$$

$$V_2 = \frac{1.6376}{1.6376 + 1.1674} = 0.5838$$

$$V_3 = \frac{1.4356}{1.4356 + 1.6137} = 0.4708$$

$$V_4 = \frac{1.1920}{1.1920 + 1.6785} = 0.4153$$

$$V_5 = \frac{0.3939}{0.3939 + 2.5108} = 0.1356$$

Tabel 13 Nilai prefensi untuk setiap alternatif

Alternatif	V1
A1	0.8460
A2	0.5838
A3	0.4708
A4	0.4153
A5	0.1356

V. KESIMPULAN

Dari analisa dan pembahasan untuk pemilihan siswa penerima beasiswa dengan metode TOPSIS memiliki 4 kriteria yaitu status kesejahteraan, pendidikan kepala rumah tangga, status kedudukan dalam pekerjaan dan status penguasaan tempat tinggal. Pemilihan beasiswa dengan metode TOPSIS dapat membantu dalam mengambil keputusan terhadap beberapa alternatif yang ada. Dari hasil pembahasan pemilihan siswa penerima beasiswa dengan metode topsis didapatkan bahwa alternatif A1 memiliki nilai prefensi yang lebih besar dibandingkan alternatif A2, A3, A4 dan A5. Nilai prefensi A1 yaitu sebesar 0.8460.

DAFTAR PUSTAKA

Manullang, H. Y. S. (2014). Perguruan Tinggi Negeri Sinar Mas Dengan Metode Topsis (Studi Kasus: Smk Negeri 1 Galang). *Manajlah Ilmiah Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, (September), 82–90.

Marlina. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Dengan Metode Ahp Dan Topsis. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2016*, 1–9. Retrieved from jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek

Marlina, M., Yusnaeni, W., & Indriyani, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Yang Berhak Mendapatkan Beasiswa Dengan Metode Topsis. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 14(2), 147–152. Retrieved from <http://ejournal.nusamandiri.ac.id/ejurnal/index>

.php/techno/article/view/525/370

Narti. (2017). Pengambilan Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP Dan Topsis. *Jurnal Informatika*, 4(2), 198–205.

Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.