



Sistem Pendukung Keputusan bagi Penerima Bantuan Komite Sekolah Menggunakan Metode Topsis

Suci Mardayatmi^{1✉}, Sarjon Defit², Gunadi Widi Nurcahyo³

¹Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Muko-muko

^{2,3}Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

aciemar@gmail.com

Abstract

Vocational High School Number 3 Mukomuko was the school that has given assistance for the learners. It was by exempting learners from paying committee charge monthly, it called Bantuan Komite Sekolah (BKS). In order to give motivation for the learners who was unfortunate to keep staying at the school, so it can make the learners to keep going on teaching and learning process (KBM). This research used Topsis method by collecting data for the prospective scholarship learners as many as 20 learners by categorizes were parents' revenue, the total numbers of duties, the distance of residence, the average score of report and the condition of living environment. The result of try out from 20 learners who was obtain BKS by using Topsis Method showed that there were 18 learners who were significant to obtain scholarship by validity score was 90%. It was be a sample, before Topsis Method was used and the data was reliable after using Topsis Method. The development of supporting decision application system used Topsis Method that was getting in more accurated qualification. Futhermore, this system can help the school in constructing decisions to get the result be more advantageous in determining for the next BKS recipients.

Keywords: Supporting Decision System, Recipients of Assistance, Scholarship, School Committee, Topsis.

Abstrak

SMK Negeri 3 Muko muko merupakan sekolah yang memberikan bantuan kepada siswa yang tidak mampu. Dengan cara membebaskan siswa dalam membayar iuran komite perbulannya, yang disebut dengan Bantuan Komite Sekolah (BKS). Agar memotivasi siswa yang tidak mampu tetap sekolah, sehingga siswa tetap dapat merasakan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Dalam penelitian ini menggunakan metode Topsis dengan data calon penerima beasiswa sebanyak 20 orang dengan kriteria yaitu penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, jarak tempat tinggal, nilai rata-rata Raport dan kondisi tempat tinggal. Dari hasil uji coba terhadap penerima BKS dengan data pendaftar sejumlah 20 orang siswa, menggunakan Metode Topsis diperoleh jumlah yang layak menerima beasiswa sebanyak 18 orang siswa dengan tingkat akurasi yang diperoleh yaitu 90% yang diperoleh dari data sampel saat belum menggunakan metode Topsis dan data yang sesuai setelah menggunakan metode Topsis. Pengembangan aplikasi Sistem pendukung keputusan menggunakan metode Topsis, menghasilkan kualifikasi yang lebih akurat. Sehingga sistem ini dapat membantu pihak Sekolah dalam mengambil keputusan agar hasil yang diperoleh lebih optimal dalam penentuan Pemberian BKS berikutnya.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penerima bantuan, Beasiswa, Komite sekolah, Topsis.

© 2021 JSisfotek

1. Pendahuluan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) merupakan sistem berbasis komputer yang terdiri dari tiga komponen yang saling berhubungan [1]. Komponen tersebut terdiri atas sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data [2]. Pengambilan keputusan dengan berbagai kriteria dianggap sebagai alat pengambilan keputusan canggih yang melibatkan faktor kuantitatif dan kualitatif [3]. SPK diperlukan untuk membakukan proses pengambilan keputusan agar menjadi lebih kompleks [4].

SPK dapat memaksimalkan pengambilan keputusan untuk siswa yang berhak menerima beasiswa tersebut dan juga dapat mempermudah petugas di dalam memberikan penilaian terhadap calon siswa penerima

beasiswa, dengan adanya sistem ini dapat menyeleksi secara detail siswa yang menerima beasiswa adalah siswa yang benar benar pantas menerima beasiswa dan di dalam pemrosesan penyeleksian dapat lebih cepat [5].

Metode menjadi alat penting bagi manajer organisasi publik atau swasta untuk membuat keputusan bersifat dinamis, pembuat keputusan harus yakin bahwa proses analisis dilakukan dengan baik dan menyeluruh untuk memperkirakan hasil yang potensial dari keputusannya [6]. *The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan solusi ideal positif yang terdiri dari skor terbaik di semua kriteria [7]. Alternatif yang paling diinginkan tidak hanya terbaik dari solusi ideal positif tetapi skor terbaik dapat juga solusi ideal negatif [8]. TOPSIS

secara praktis digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan [9]. Dan mudah digunakan dikarenakan penggunaannya yang sangat sederhana [10], solusi optimal dalam metode Topsis adalah dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif dengan terhadap solusi idela posisitif [11] sehingga dapat menyeleksi secara detail siswa yang pantas menerima beasiswa dan proses penyeleksian lebih cepat.

SMK Negeri 3 Muko muko merupakan salah satu SMK yang berada di kabupaten Mukomuko. Kabupaten Muko muko terletak di Pantai Barat Pulau Sumatera dan berbatasan langsung dengan Samudera Hindia [12]. Dengan letak geografis yang strategis, sehingga menjadikan sekolah ini diminati oleh siswa dan siswi baik yang berasal dari Sumatera Barat maupun Provinsi Bengkulu. Proses kegiatan belajar mengajar sering menjadi hambatan dikarenakan banyaknya siswa yang bekerja diwaktu jam sekolah. Untuk memperlancar proses belajar mengajar, maka pemerintah memberikan bantuan berupa beasiswa. Dalam pembagian beasiswa yang diberikan pemerintah, seringkali terjadi pertengkaran karena tidak akuratnya data yang ada, pemerintah hanya menarik data yang berasal dari data Dapodik untuk memberikan beasiswa kepada siswa, sehingga dengan adanya permasalahan ini pihak sekolah mengambil keputusan untuk memberikan bantuan kepada siswanya melalui komite sekolah. Proses seleksi beasiswa merupakan masalah yang sangat kompleks [13].

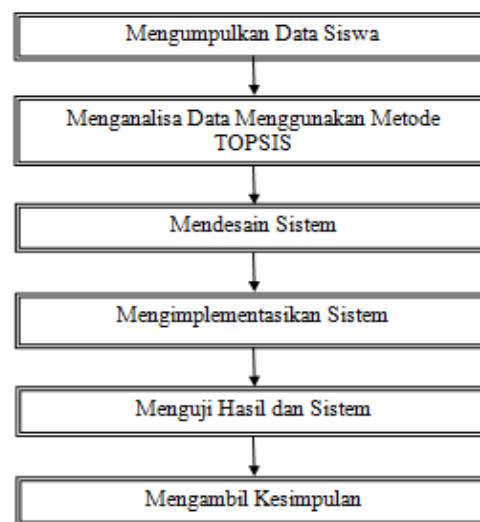
Komite sekolah yang diatur dalam Permendikbud Nomor 75 Tahun 2016 [14], merupakan lembaga mandiri yang beranggotakan orang tua / wali siswa, komunitas sekolah, dan tokoh masyarakat yang peduli terhadap pendidikan. Dalam pemberian Bantuan Komite Sekolah (BKS), secara khusus komite berfungsi memberikan saran-saran untuk proses belajar mengajar, meningkatkan kualitas lulusan, dan meningkatkan mutu sekolah [15].

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian bertujuan untuk memberikan kerangka penelitian yang sistematis dan keseluruhan metode, prosedur, konsep kerja dan aturan yang digunakan dalam penelitian, sehingga dapat memberikan kesesuaian antara tujuan penelitian dengan karakteristik permasalahan, serta dapat meminimasi kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta mendapatkan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 3 Muko muko, merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang berlokasi di Jl. Lintas Sumatera – Barat Kec. XIV Koto kabupaten Muko muko, Provinsi Bengkulu.

Kerangka kerja penelitian merupakan kumpulan konsep yang tersusun secara sistematis agar penelitian yang dilakukan menjadi lebih baik. Kerangka kerja dibuat agar tahapan-tahapan tersebut lebih mudah dipahami dan dapat diterima oleh semua pihak selama melakukan penelitian dan akan menjadi pedoman dalam

pemecahan masalah yang akan dihadapi. Adapun kerangka kerja yang ada pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1 Mengumpulkan Data Siswa

Tahapan mengumpulkan data merupakan tahap pengumpulan informasi-informasi yang diperlukan pada penelitian ini. Beberapa cara pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- Observasi atau melakukan pengamatan langsung ke lokasi untuk melihat langsung kegiatan-kegiatan yang dilakukan serta mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian.
- Wawancara atau tanya jawab dengan pihak-pihak terkait dengan penelitian sebagai salah satu sarana yang dilakukan dalam bertukar informasi serta ide-ide. Dalam penelitian ini pihak-pihak yang mungkin terkait adalah guru bimbingan konseling yang ada di SMK Negeri 3 Muko muko.

2.2 Menganalisa Data Menggunakan Metode TOPSIS

Menggunakan metode TOPSIS, diharapkan mendapatkan kelayakan siswa penerima Beasiswa Komite Sekolah di SMK Negeri 3 Mukomuko. Langkah – langkah perhitungan metode TOPSIS [16] berikut :

2.2.1 Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi V

$$S_{ib} = \frac{x_{ib}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ib}^2}} \quad (1)$$

Yang mana nilai S merupakan elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R dan X elemen matrik keputusan x.

2.2.2 Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

Dengan bobot $O_{ib} = (O_1, O_2, O_3, \dots, O_n)$, dimana O_{ib} adalah bobot dari kriteria ke -b maka normalisasi bobot matriks K adalah :

$$K_{ib} = O_{ib} S_{ib} \quad (2)$$

Yang mana K merupakan elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot K dan O adalah bobot dari kriteria ke -b, sedangkan S merupakan elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi.

2.2.3 Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Solusi ideal positif dinotasikan Z^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan Z^- dengan persamaan :

$$a. Z^+ = \{(max K_{ib} | b \in B), (min K_{ib} | b \in B')\} \quad (3)$$

$$b. Z^- = \{(min K_{ib} | b \in B), (max K_{ib} | b \in B')\} \quad (4)$$

Yang mana Z_b^+ adalah elemen matriks solusi ideal positif dan Z_b^- adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

2.2.4 Menghitung Separasi

a. P^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$P_i^- = \sqrt{\sum_{b=1}^n (K_{ib} - Z_b^-)^2} \quad (5)$$

b. P^- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif didefinisikan sebagai:

$$P_i^+ = \sqrt{\sum_{b=1}^n (K_{ib} - Z_b^+)^2} \quad (6)$$

2.2.5 Menghitung keadaan relatif terhadap solusi ideal positif

Dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$U_i^+ = \frac{c_i^-}{(c_i^- + c_i^+)} , 0 \leq C_i^+ \leq 1 \quad (7)$$

2.2.6 Meranking alternatif

Alternatif diurutkan dari nilai E^+ terbesar ke nilai terkecil dan yang menjadi Alternatif dengan nilai E^+ terbesar merupakan solusi yang terbaik.

2.3 Mendesain Sistem

Mendesain sistem akan membahas tentang rancangan model dari sistem dengan menentukan kriteria siswa yang akan menerima beasiswa di SMK Negeri 3 Mukomuko berdasarkan data yang ada. Data tersebut adalah :

a. Menentukan Kriteria.

Data yang dibutuhkan untuk menentukan kriteria adalah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jarak tempat tinggal, nilai rata-rata raport, dan kondisi tempat tinggal siswa.

b. Mengolah data berdasarkan kriteria yang ditentukan sebelumnya.

2.4 Mengimplementasikan Sistem

Tahap mengimplementasi sistem merupakan tahapan penerapan dari proses mendesain sistem, yaitu dengan mengambil data kriteria siswa penerima beasiswa pada SMK Negeri 3 Muko muko dengan menggunakan metode TOPSIS. pada tahapan sebelumnya di mana data akan diproses, kemudian sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Implementasi ini dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan menggunakan metode secara manual dan menggunakan metode dengan sistem.

2.5 Menguji Sistem

Analisa Sistem merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan serta kendala yang sering terjadi pada sistem untuk dapat dilakukan perbaikan [17].

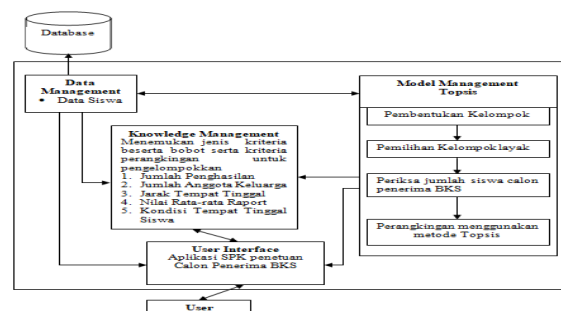
Setelah implementasi sistem dilakukan, maka pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap aplikasi tersebut sehingga analisis hasil implementasi dari pengujian yang dilakukan baik secara manual maupun aplikasi dengan menggunakan metode TOPSIS berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menghasilkan tingkat akurasi yang tepat.

2.6 Mengambil Kesimpulan

Mengambil kesimpulan berdasarkan literatur dan pembahasan permasalahan yang ada merupakan bagian terakhir dari penelitian. Kesimpulan akan diambil berdasarkan hasil analisis dari penelitian, sehingga dapat diambil kesimpulan layak atau tidak layaknya siswa yang menjadi penerima Beasiswa Komite Sekolah di SMK Negeri 3 Mukomuko.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisa sistem dibuat berdasarkan data-data siswa dengan kriteria yang ditentukan dengan menggunakan metode Topsis. Data yang ada akan dikelompokkan yang mana O_i adalah kedekatan relatif dari untuk mendapatkan alternatif terbaik berdasarkan nilai preferensi yang diberikan. Arsitektur analisa sistem seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Analisa Sistem

3.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data siswa calon penerima beasiswa SMK Negeri 3 Muko muko kelas X berjumlah sebanyak 20 orang siswa. Data diambil dari guru bimbingan konsling dengan mendapatkan izin dari kepala sekolah. Data ini akan digunakan sebagai pedoman untuk menentukan kriteria penerima beasiswa. Adapun data yang akan dijadikan

kriteria sebagai penentu layak atau tidak layaknya penerima BKS adalah jumlah penghasilan, jumlah anggota keluarga, jarak tempat tinggal, nilai rata-rata raport dan kondisi tempat tinggal siswa.

Tabel 1. Data Siswa Calon Penerima Beasiswa SMK Negeri 3 Muko muko

No	Nama Siswa	Jumlah Penghasilan (Rp)	Jumlah Anggota Keluarga	Jarak Tempat Tinggal (Km)	Nilai Rata-rata Raport	Tempat Tinggal Siswa
1.	Mesaki	750.000	5	3	76,25	Rumah Orangtua
2.	Rafni Novina	350.000	3	18	84,29	Rumah Orangtua
3.	Ana Maryana	250.000	6	18	80,77	Rumah Orangtua
4.	Chintia Nopriyanti	1.000.000	4	0.5	80,50	Rumah Orangtua
5.	Jendry Apriyanto	500.000	6	9	81,13	Rumah Orangtua
6.	Joka Amara	400.000	4	18	76,90	Rumah Orangtua
7.	Eka Puspita Sari	750.000	4	5	78,84	Rumah Orangtua
8.	Aditya Warman	750.000	5	0.2	73,47	Rumah Orangtua
9.	Ade Hamdan Lesmana	900.000	5	0.3	80,64	Rumah Orangtua
10.	Artika Yuri	1.000.000	7	12	76,81	Rumah Orangtua
11.	Vita loka	1.000.000	4	7	77,06	Rumah Orangtua
12.	Sherli	500.000	3	18	84,69	Rumah Orangtua
13.	Meci Sepni Monicha	500.000	4	18	76,67	Rumah Orangtua
14.	Nola Novita Sari	750.000	5	21	82,54	Rumah Orangtua
15.	Ari Uman Mu'isan	500.000	5	15	83,08	Tempat Kakak
16.	Anila Apriani	800.000	4	18	85,94	Rumah Orangtua
17.	Saras Parwati	1.000.000	5	7	86,81	Rumah Orangtua
18.	Dewi Kartika	1.000.000	8	18	87,88	Rumah Orangtua
19.	Agus Triyanto	1.000.000	6	0.6	87,00	Rumah Orangtua
20.	Sepriyanto	800.000	7	17	73,97	Rumah Orang tua

Tabel 1 menjelaskan data siswa SMK Negeri 3 Muko muko yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 2. Kriteria Pertimbangan

Kriteria	Keterangan
S1	Jumlah Penghasilan Orangtua
S2	Jumlah Tanggungan Orangtua
S3	Jarak Tempat Tinggal
S4	Nilai Rata-rata Raport Semester
S5	Kondisi Tempat Tinggal

Proses dan kriteria penilaian yang diperhitungkan dalam menentukan penerima beasiswa pada SMK Negeri 3 Muko muko dengan menggunakan metode Topsis. Adapun data yang akan dijadikan kriteria sebagai penentu layak atau tidak layaknya penerima BKS adalah jumlah penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, jarak tempat tinggal, nilai rata-rata raport dan kondisi tempat tinggal siswa.

Tabel 3. Tingkat kepentingan dari tiap kriteria

Kepentingan	Nilai
Sangat rendah	1
Rendah	2
Cukup	3
Tinggi	4
Sangat Tinggi	5

Keluaran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah alternatif yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan alternatif nilai yang lain. Pada penelitian ini hasil keluarannya diambil dari urutan alternatif tertinggi ke alternatif terendah. Hasil akhir yang dikeluarkan oleh program nanti berasal dari nilai setiap kriteria, karena dalam setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda.

Tabel 4. Nilai Kriteria dan Bobot

Kode Kriteria	Bobot	Range	Nilai
S1	3	≤ Rp 500.000	1
		Rp 500.000 – Rp 700.000	2
		≥ Rp 700.000	3
S2	4	≥ 5	3
		5-3	2
		3-2	1
		≤ 1	0
S3	3	>10	3
		5-10	2
		<5	1
S4	5	0-30	1
		31-50	2
		51-65	3
		66-75	4
		76-100	5
S5	3	Rumah Orangtua	3
		Kos/Asrama	2
		Rumah Pribadi	1

Pengambil keputusan memberikan bobot preferensi untuk masing-masing kriteria, berdasarkan data siswa yang diperoleh dari SMK Negeri 3 Muko muko, dapat kita bentuk sebuah rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria.

Tabel 5. Pembobotan

Alternatif	S1	S2	S3	S4	S5
Mesaki	3	3	1	5	3
Rafni Novina	1	2	3	5	3
Ana Maryana	1	3	3	5	3
Chintia Nopriyanti	3	2	1	5	3
Jendry Apriyanto	2	3	2	5	3
Joka Amara	1	2	3	5	3
Eka Puspita Sari	3	2	2	5	3
Aditya Warman	3	2	1	4	3
Ade Hamdan Lesmana	3	2	1	5	3
Artika Yuri	3	3	3	5	3
Vita loka	3	2	2	5	3
Sherli	2	2	3	5	3
Meci Sepni Monicha	2	2	3	5	3
Nola Novita Sari	3	2	3	5	3
Ari Uman Mu'isan	2	2	3	5	3
Anila Apriani	3	2	3	5	3
Saras Parwati	3	2	2	5	3
Dewi Kartika	3	3	3	5	3
Agus Triyanto	3	3	1	5	3
Seprivanto	3	3	3	4	3

3.2 Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

$$S_{ib} = \frac{x_{ib}}{\sqrt{\sum_n^m x_{ib}^2}}$$

$$x1 = \sqrt{\frac{(3^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2)}{2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}}$$

$$x1 = 11,66190$$

$$S_{A1S1} = \frac{3}{11,66190} = 0,25725$$

$$S_{A2S1} = \frac{1}{11,66190} = 0,08575$$

$$S_{A3S1} = \frac{1}{11,66190} = 0,08575$$

$$S_{A4S1} = \frac{3}{11,66190} = 0,25725$$

$$S_{A5S1} = \frac{2}{11,66190} = 0,17150$$

$$x_2 = \sqrt{(3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 +$$

$$2^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 +$$

$$2^2 + 2^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2)}$$

$$x_3 = \sqrt{\frac{(1^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 3^2)}{2}}$$

[illegible]

$$x_5 = 13,41640$$

$$S_{A1S5} = \frac{3}{13,41640} = 0,22361$$

$$K_{ib} = O_{ib} S_{ib}$$

$$K_{ib} = O_{ib} S_{ib}$$

$$K_{01S1} = 3 * 0,25725 = 0,77174$$

$$K_{O1S1} = 3 * 0,25725 = 0,77174$$

$$K_{02S1} = 3 * 0,08575 = 0,25725$$

$$K_{01S2} = 4 * 0,27975 = 1,11901$$

$$K_{O1S2} = 4 * 0,27975 = 1,11901$$

$$K_{O_2S_2} = 4 * 0,18650 = 0,7460$$

$$K_{01S3} = 3 * 0,09129 = 0,27386$$

$$K_{01S3} = 3 * 0,09129 = 0,27386$$

$$K_{O_2S_3} = 3 * 0,27386 = 0,82158$$

$$K_{01S4} = 5 * 0,22774 = 1,13872$$

$$K_{O1S4} = 5 * 0,22774 = 1,13872$$

$$K_{O8S4} = 5 * 0,18219 = 0,91097$$

$$K_{01S5} = 3 * 0,22361 = 0,67082$$

$$K_{01S5} = 3 * 0,22361 = 0,67082$$

Alternatif	S1	S2	S3	S4	S5
Mesaki	0,77174	1,11901	0,27386	1,13872	0,67082
Rafni Novina	0,25725	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Ana Maryana	0,25725	1,11901	0,82158	1,13872	0,67082
Chintia Nopriyanti	0,77174	0,74600	0,27386	1,13872	0,67082
Jendry Apriyanto	0,51450	1,11901	0,54772	1,13872	0,67082
Joka Amara	0,25725	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Eka Puspita Sari	0,77174	0,74600	0,54772	1,13872	0,67082
Aditya Warman	0,77174	0,74600	0,27386	0,91097	0,67082
Ade Hamdan Lesmana	0,77174	0,74600	0,27386	1,13872	0,67082
Artika Yuri	0,77174	1,11901	0,82158	1,13872	0,67082
Vita loka	0,77174	0,74600	0,54772	1,13872	0,67082
Sherli	0,51450	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Meci Sepni Monicha	0,51450	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Nola Novita Sari	0,77174	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Ari Uman Mu'isan	0,51450	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Anila Apriani	0,77174	0,74600	0,82158	1,13872	0,67082
Saras Parwati	0,77174	0,74600	0,54772	1,13872	0,67082
Dewi Kartika	0,77174	1,11901	0,82158	1,13872	0,67082
Agus Triyanto	0,77174	1,11901	0,27386	1,13872	0,67082
Sepriyanto	0,77174	1,11901	0,82158	0,91097	0,67082

Berikut menentukan solusi ideal positif (Z^+) dan solusi ideal negatif (Z^-) dapat dilihat pada :

a. $Z^+ = \{(\max K_{ib} \mid b \in B), (\min K_{ib} \mid b \in B')\}$

a. $Z^+ = \{(\max K_{ib} \mid b \in B), (\min K_{ib} \mid b \in B')\}$

$$= \{(\max \ 0,77174; 0,25725; 0,2572; 0,77174; 0,51450; 0,2572; 0,77174; 0,77174; 0,77174; 0,77174; 0,77174; 0,51450; 0,51450; \quad 0,77174; 0,51450; \quad 0,77174; 0,77174; 0,77174; 0,77174; 0,77174)\}$$

$$(\min \ 0,77174; \ 0,25725; \ 0,2572; \ 0,77174; \ 0,51450; \\ 0,2572; \ 0,77174; \ 0,77174; \ 0,77174; \ 0,77174; \ 0,77174; \\ 0,51450; \ 0,51450; \ \ 0,77174; \ 0,51450; \ \ 0,77174; \\ 0,77174; \ 0,77174; \ 0,77174; \ 0,77174))\}$$

$$= 0,25725$$

$$b. \ Z^- = \{(\min K_{ib} \mid b \in B), (\max K_{ib} \mid b \in B')\}$$

$$= \{(\min \quad 0,77174; \quad 0,25725; \quad 0,2572; \quad 0,77174; \quad 0,51450; \\ 0,2572; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \\ 0,51450; \quad 0,51450; \quad 0,77174; \quad 0,51450; \quad 0,77174; \\ 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174)\}$$

$$\begin{aligned} & (\max \quad 0,77174; \quad 0,25725; \quad 0,2572; \quad 0,77174; \quad 0,51450; \\ & 0,2572; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \\ & 0,51450; \quad 0,51450; \quad 0,77174; \quad 0,51450; \quad 0,77174; \\ & 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174; \quad 0,77174) \} \\ & = 0,77174 \end{aligned}$$

Solusi ideal	S1	S2	S3	S4	S5
Positif	0,25725	1,11901	0,27386	1,13872	0,67082
Negatif	0,77174	0,74600	0,82158	0,91097	0,67082

3.4 Menghitung separasi

Menentukan jarak alternatif antara nilai matriks solusi ideal positif (P^+) dan matriks solusi ideal negatif (P^-).

a. Matriks solusi ideal positif (P^+)

$$P_i^+ = \sqrt{\sum_{h=1}^n (K_{ih} - Z_h^+)^2}$$

$$P_{A1} = \sqrt{\frac{(0,77174 - 0,25725)^2 + (1,11901 - 1,11901)^2 + (0,27386 - 0,27386)^2 + (1,13872 - 1,13872)^2 + (0,67082 - 0,67082)^2}{5}} = 0,51450$$

$$P_{A2} = \sqrt{\frac{(0,25725 - 0,25725)^2 + (0,74600 - 1,11901)^2 + (0,82158 - 0,27386)^2 + (1,13872 - 1,13872)^2 + (0,67082 - 0,67082)^2}{5}} = 0,66267$$

$$P_{A3} = \sqrt{\frac{(0,25725 - 0,25725)^2 + (1,11901 - 1,11901)^2 + (0,82158 - 0,27386)^2 + (1,13872 - 1,13872)^2 + (0,67082 - 0,67082)^2}{5}} = 0,54772$$

b. Matriks solusi ideal negatif ($P^{\wedge-}$)

$$P_i^- = \sqrt{\sum_{b=1}^n (K_{ib} - Z_b^-)^2}$$

$$P_{A1} = \sqrt{\frac{(0,77174 - 0,77174)^2 + (1,11901 - 0,74600)^2 + (0,27386 - 0,82158)^2 + (1,13872 - 0,91097)^2 + (0,67082 - 0,67082)^2}{5}} = 0,70071$$

$$P_{A2} = \sqrt{\frac{(0,25725 - 0,77174)^2 + (0,74600 - 0,74600)^2 + (0,82158 - 0,82158)^2 + (1,13872 - 0,91097)^2 + (0,67082 - 0,67082)^2}{5}} = 0,56265$$

$$P_{A3} = \sqrt{\frac{(0,25725 - 0,77174)^2 + (1,11901 - 0,74600)^2 + (0,82158 - 0,82158)^2 + (1,13872 - 0,91097)^2 + (0,67082 - 0,67082)^2}{5}} = 0,67506$$

Tabel 8. Nilai Separasi

Alternatif	Positif	Negatif
A01	0,51450	0,70071
A02	0,66267	0,56265
A03	0,54772	0,67506
A04	0,63548	0,59318
A05	0,37573	0,57634
A06	0,66267	0,56265
A07	0,69198	0,35618
A08	0,67506	0,54772
A09	0,63548	0,59318
A10	0,75147	0,43703
A11	0,69198	0,35618
A12	0,71085	0,34357
A13	0,71085	0,34357
A14	0,83895	0,22774
A15	0,71085	0,34357
A16	0,83895	0,22774
A17	0,69198	0,35618
A18	0,75147	0,43703
A19	0,51450	0,70071
A20	0,78522	0,37300

Setelah mendapatkan nilai separasi positif dan negatif, langkah selanjutnya menghitung keadaan relatif terhadap solusi ideal positif.

3.5 Menghitung keadaan relatif terhadap solusi ideal positif

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan menggunakan :

$$U_i^+ = \frac{C_i^-}{(C_i^- + C_i^+)} = 0,70071/(0,70071+0,51450) = 0,57662$$

$$= 0,56265/(0,56265+0,66267) = 0,45919$$

Tabel 9. Nilai preferensi untuk setiap *alternative*

Alternatif	Positif	Negatif	Preferensi
A01	0,51450	0,70071	0,57662
A02	0,66267	0,56265	0,45919
A03	0,54772	0,67506	0,55207
A04	0,63548	0,59318	0,48279
A05	0,37573	0,57634	0,60535
A06	0,66267	0,56265	0,45919
A07	0,69198	0,35618	0,33982
A08	0,67506	0,54772	0,44793
A09	0,63548	0,59318	0,48279
A10	0,75147	0,43703	0,36772
A11	0,69198	0,35618	0,33982
A12	0,71085	0,34357	0,32584
A13	0,71085	0,34357	0,32584
A14	0,83895	0,22774	0,21350
A15	0,71085	0,34357	0,32584
A16	0,83895	0,22774	0,21350
A17	0,69198	0,35618	0,33982
A18	0,75147	0,43703	0,36772
A19	0,51450	0,70071	0,57662
A20	0,78522	0,37300	0,32205

Hasil yang didapat solusi ideal positif yaitu prefensi akan digunakan sebagai alternatif perangkingan, yang nantinya hasil perangkingan akan menjadi acuan dalam menentukan layak tahu belum layaknya siswa menerima BKS SMK Negeri 3 Muko muko.

3.6 Meranking alternatif

Tahapan yang selanjutnya melakukan perangkingan dan menentukan hasil keputusan dari tiap alternatif tersebut, maka diperoleh hasil :

Tabel 10. Keputusan Layak Diterima

Rangkin	Alternatif	Nilai Preferensi	Keputusan
1	A05	0,60535	Layak diterima
2	A01	0,57662	Layak diterima
3	A19	0,57662	Layak diterima
4	A03	0,55207	Layak diterima
5	A04	0,48279	Layak diterima
6	A09	0,48279	Layak diterima
7	A06	0,45919	Layak diterima
8	A02	0,45919	Layak diterima
9	A08	0,44793	Layak diterima
10	A10	0,36772	Layak diterima
11	A18	0,36772	Layak diterima
12	A17	0,33982	Layak diterima
13	A11	0,33982	Layak diterima
14	A07	0,33982	Layak diterima
15	A15	0,32584	Layak diterima
16	A13	0,32584	Layak diterima
17	A12	0,32584	Layak diterima
18	A20	0,32205	Layak diterima

Setelah dilakukan ranking alternatif dapat ditentukan lah siswa yang layak dan tidak layak, dari hasil yang didapat 18 orang siswa layak menerima BKS sedangkan 2 orang siswa lagi belum layak menerima BKS

4. Kesimpulan

Setelah dianalisis menggunakan SPK BKS menggunakan metode Topsis, maka sistem dapat menentukan layak atau tidaknya siswa menerima BKS secara tepat. Sistem ini dapat membantu menentukan kelayakan siswa penerima bantuan diseleksi dengan cepat dan dapat meringankan pekerjaan petugas dalam menentukan layak atau tidaknya penerima BKS.

Daftar Rujukan

- [1] Febrian, T. B., & Simangunsong, A. (2020). Decision Support System Employee Performance Appraisal Method Using TOPSIS. *Journal Of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 2(2), 307–312. DOI: <https://doi.org/10.47709/cnaphc.v2i2.412> .
- [2] Putri, R. P., Ilayaraja, M., Shankar, K., Hashim, W., Odarich, I. N., Maselena, A. (2019). Decision Support System for Exemplary Teacher Selection in Elementary School using Topsis Method. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 9(1), 120–128. DOI: <https://doi.org/10.35940/ijeat.a1103.1291s419> .
- [3] Balioti, V., Tzimopoulos, C., & Evangelides, C. (2018). Multi-Criteria Decision Making Using TOPSIS Method Under Fuzzy Environment. Application in Spillway Selection. *Proceedings*, 2(11). DOI: <https://doi.org/10.3390/proceedings2110637> .
- [4] Kusakci, A. O. (2019). A Decision Support System For Product Selection Using Hybridized Fuzzy-AHP TOPSIS Methods. *Uluslararası Muhendislik Araştırma Ve Gelistirme Dergisi*, 99–108. DOI: <https://doi.org/10.29137/umagd.370349> .
- [5] Trisna, N., Rahman, S. N., & Jamhur, A. I. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode Technique For Order of Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS). *JURNAL INFORMATIKA*, 7(3), 126–132. DOI: <https://doi.org/10.36987/informatika.v7i3.1383> .
- [6] Do Carmo Silva, M., Gomes, C. F., & Da Costa Junior, C. L. (2019). The use of TOPSIS for Ranking WIPO'S Innovation Indicators. *Innovar*, 29(73), 133–148. DOI: <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n73.78027> .
- [7] Wen, K., & You, M. (2018). The Cardinal TOPSIS via Grey Relational Grade. *The Second International Conference on Materials Chemistry and Environmental Protection*, 1. DOI: <https://doi.org/10.5220/0008189002930296> .
- [8] Su, L., Li, H., Cao, Y., & Lv, L. (2019). Project Delivery System Decision Making using Pythagorean Fuzzy TOPSIS. *Engineering Economics*, 30(4), 461–471. DOI: <https://doi.org/10.5755/j01.ee.30.4.22041> .
- [9] Wang, V. V., Sukanto, A. S., & Pratama, E. E. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Mahasiswa Penerima Beasiswa BBP-PPA dengan Metode TOPSIS pada Fakultas Teknik UNTAN. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 7(2). DOI: <https://doi.org/10.26418/justin.v7i2.29656> .
- [10] Sari, R. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Penerima Beasiswa dengan Metode Topsis. *Evolusi : Jurnal Sains dan Manajemen*, 6(2). DOI: <https://doi.org/10.31294/evolusi.v6i2.4426> .
- [11] Tuslaela, T. (2020). The Scholarship Awarding Decision Support System Uses The Topsis Method. *Jurnal Riset Informatika*, 2(4), 201–206. DOI: <https://doi.org/10.34288/jri.v2i4.154> .
- [12] Zamdial, Z., Hartono, D., Bakhtiar, D., & Nofridiansyah, E. (2017). Studi Identifikasi Kerusakan Wilayah Pesisir Di Kabupaten Mukomuko Provinsi Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 2(2), 196–207. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.2.2.196-207> .
- [13] Irvanizam, I. (2018). Application of the Fuzzy Topsis Multi-Attribute Decision Making Method to Determine Scholarship Recipients. *Journal of Physics: Conference Series*, 978. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/978/1/012056> .
- [14] Kemdikbud. (2017). Mendikbud: Revitalisasi Fungsi dan Peran Komite Sekolah berazaskan Gotong Royong [online] (16 Januari 2017). Available at: <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2017/01/mendikbud-revitalisasi-fungsi-dan-peran-komite-sekolah-berazaskan-gotong-royong>. [Accessed 29 November 2020].
- [15] Astarina, M., & Asnafiyah, A. (2019). Keterlibatan Masyarakat dalam Pengembangan Mutu Madrasah: Studi Program Komite di MIN 1 Bantul Yogyakarta. *Jurnal Isema : Islamic Educational Management*, 4(2), 181–192. DOI: <https://doi.org/10.15575/isema.v4i2.6535> .
- [16] Aktavera, B., Defit, S., & Sumijan, S. (2020). Sistem Penunjang Keputusan dalam Penentuan Prioritas Pembangunan Menggunakan Metode Trus Base dengan Topsis. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(4). DOI: <https://doi.org/10.37034/infkeb.v2i4.76> .
- [17] Andrianof, H. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Pada Smp Negeri 2 Padang dengan Metode Technique For Order of Preference By Similarity to Ideal Solution (Topsis) Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL. *Jurnal KomtekInfo*, 5(3), 20–32. DOI: <https://doi.org/10.29165/komtekinfo.v5i3.145> .