

Sistem pendukung keputusan pemilihan bimbingan belajar online bagi calon peserta SBMPTN menggunakan *fuzzy topsis* (studi kasus pada wilayah Blitar)

Arneta Dwi Lola Septiana, Abduh Riski*, Ahmad Kamsyakawuni

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember

*Penulis Korespondensi: riski.fmipa@unej.ac.id

Abstract. Joint Selection of Higher Education State or SBMPTN is a route for admission of new students with fierce competition. One of the preparations carried out by students is to take part in online tutoring of the SBMPTN preparation learning program. This study aims to apply the TOPSIS fuzzy method in the selection of the SBMPTN preparation learning program. The criteria in this study are price, time, availability of tutors, facilities, rating on google play store, and promotion. The fuzzy approach and TOPSIS settlement steps are used to obtain the best ranking and alternatives. The methodologies of this research are calculating the decision matrix, calculating the normalized decision matrix, calculating the weighted decision matrix, determining the positive and negative ideal solutions, calculating the distance of each alternative to the ideal solution, calculating the relative proximity of each alternative, and ranking the final results. The final result of this study is a ranking of the SBMPTN preparation learning program in online tutoring institutions, which will be used as a decision-making tool. This decision support system helps prospective SBMPTN participants to choose a more objective learning program.

Keywords: fuzzy; TOPSIS; SBMPTN

1. Pendahuluan

Berdasarkan Lembaga Tes Masuk Perguruan Tinggi (LTMPT), tercatat pada tahun 2020 SBMPTN diikuti oleh 702.420 orang pendaftar dan hanya 167.563 orang pendaftar yang lulus. Persiapan mengikuti Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dilakukan salah satunya dengan mengikuti bimbingan belajar online. Bimbingan belajar online kian diminati karena kemudahan proses pembelajaran menggunakan internet. Suatu lembaga bimbingan belajar online umumnya menawarkan lebih dari satu program pembelajaran persiapan SBMPTN. Proses pemilihan program dilaksanakan tidak terstruktur akibatnya besar kemungkinan terjadi kesalahan dikarenakan beberapa faktor, misalnya subjektifitas pengambil keputusan. Penilaian untuk mempertimbangan pemilihan program pembelajaran pada bimbingan belajar online menggunakan kriteria-kriteria yang bernilai “ambigu”. Sehingga diperlukan metode dalam menyelesaikan ketidakpastian tersebut.

Penetrasi pengguna internet di Indonesia tercatat sebanyak 143,26 juta jiwa pada tahun 2017. Sedangkan Blitar merupakan sebuah daerah dengan tingkat pendidikan berkembang dengan dibukanya universitas-universitas swasta dalam beberapa tahun terakhir. Dilansir dari website resmi pemerintah kota blitar, menyebutkan bahwa 70% siswa lulusan SMA/SMK/MA dan sederajat berminat melanjutkan pendidikan ke jenjang PTN (PEMKOTBLITAR). Banyak orang tua menyadari kesulitan siswa untuk memahami materi sepenuhnya di sekolah sehingga mereka mengikutsertakan anaknya di bimbingan

belajar atau bimbel yang bertujuan untuk membantu dan memudahkan proses belajar. Keberadaan lembaga bimbel di Blitar bisa dikatakan kurang beragam jika dibandingkan dengan kota besar dan kota pelajar yang berada di sekitarnya. Kegiatan bimbel umumnya dilaksanakan secara tatap muka pada tempat dan waktu yang sama antara tenaga pengajar dan siswa.

Penelitian yang dilakukan Mayasari dan Mustafidah (2018) mengenai penerapan metode fuzzy TOPSIS untuk pemilihan lembaga bimbingan belajar dengan menggunakan enam kriteria yaitu biaya, fasilitas, kapasitas per kelas, staf pengajar, metode pengajaran, dan lokasi. Menurut penelitian Sulistiana (2018) mengenai pengaruh promosi dan citra merek terhadap pemilihan bimbingan belajar. Pada penelitian ini disebutkan bahwa promosi memberikan pengaruh positif terhadap citra merek dan pemilihan bimbingan belajar. Ataei dan Branch (2013) mengenai penerapan fuzzy TOPSIS dalam permasalahan Multi Attribute Decision Making (MADM). Dalam penelitian tersebut, titik ideal positif dan negatif berasal dari nilai maksimal dan minimal matriks terboboti.

Pada penelitian ini akan diterapkan metode *fuzzy* TOPSIS untuk menentukan program pembelajaran persiapan SBMPTN pada bimbingan belajar online di Blitar. Kriteria penilaian yang digunakan adalah harga, waktu, ketersediaan tutor, fasilitas, rating *google play store*, dan promosi. Hasil akhir penelitian ini akan diperoleh ranking program persiapan SBMPTN pada bimbingan belajar online yang dapat digunakan sebagai pertimbangan calon pengguna. Penelitian ini dapat juga dijadikan kajian bagi lembaga bimbingan belajar online untuk senantiasa memperbaiki program pembelajaran yang ditawarkan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode *fuzzy* dan TOPSIS untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan program pembelajaran pada bimbingan belajar online bagi calon peserta SBMPTN di Blitar.

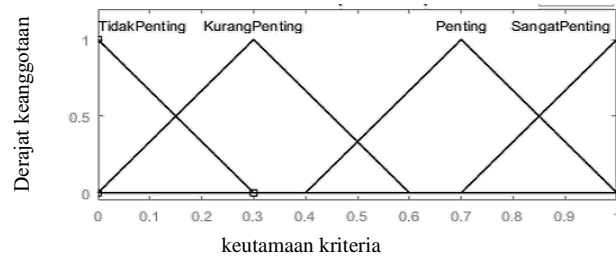
2.1. Logika Fuzzy

Penilaian untuk mempertimbangan pemilihan program pembelajaran pada bimbingan belajar online menggunakan kriteria-kriteria yang bernilai ambigu. permasalahan ketidakpastian tersebut dapat dinyatakan dalam variabel linguistik, misalnya “mahal”, “lama”, “tinggi” dan lain sebagainya. Ketidakpastian penilaian tersebut direpresentasikan menggunakan bilangan *fuzzy*. Nilai keanggotaan *fuzzy* segitiga sering dinyatakan dengan $A = (a, b, c)$ dan fungsi keanggotaannya didefinisikan:

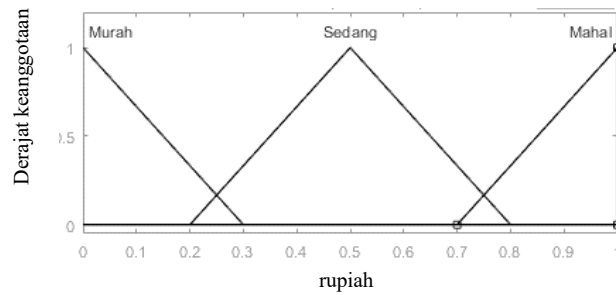
$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x < a \\ \frac{x-a}{b-a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b < x \leq c \\ 0; & x > c \end{cases}$$

dengan $a < b < c$, maka b adalah nilai tengah, a adalah batas atas, dan c adalah batas bawah.

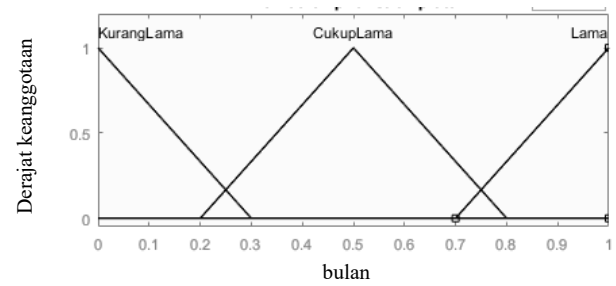
Dalam penilaian ini, masing-masing nilai dari responden dan bobot setiap kriteria akan dinilai dengan angka antara 0 hingga 1. Kriteria yang digunakan adalah harga, waktu, ketersediaan tutor, fasilitas, promosi, rating pada *Google Play Store*. Variabel linguistik untuk setiap kriteria yaitu harga (murah, sedang, mahal), waktu (kurang lama, cukup lama, lama), ketersediaan tutor (kurang berpengaruh, berpengaruh, sangat berpengaruh), promosi (kurang, cukup, sangat cukup), fasilitas (kurang lengkap, cukup lengkap, lengkap), dan rating pada *Google Play Store* (rendah, sedang, tinggi). Masing-masing kriteria diberi bobot dengan variabel linguistik dengan “sangat penting”, “penting”, “kurang penting”, dan “tidak penting”. Kurva nilai keanggotaan bobot pada Gambar 1 dan kurva nilai keanggotaan masing-masing kriteria pada Gambar 2 hingga Gambar 7.



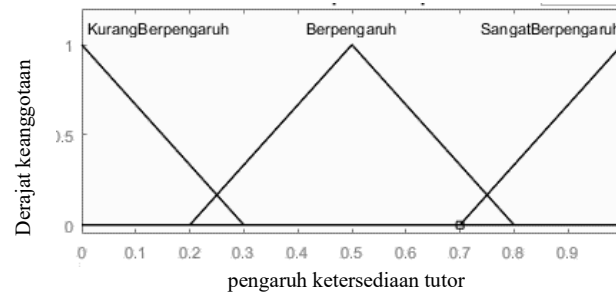
Gambar 1. Kurva nilai keanggotaan bobot



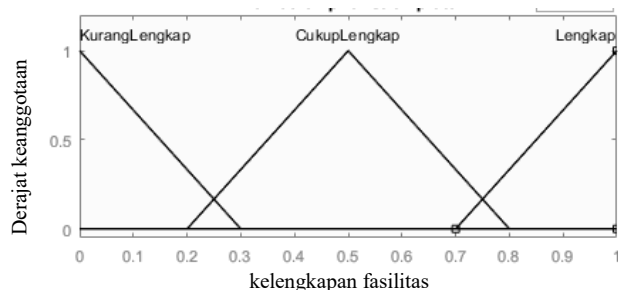
Gambar 2. Kurva nilai keanggotaan kriteria harga



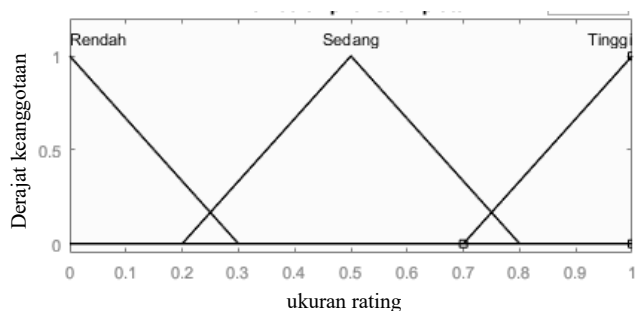
Gambar 3. Kurva nilai keanggotaan kriteria waktu



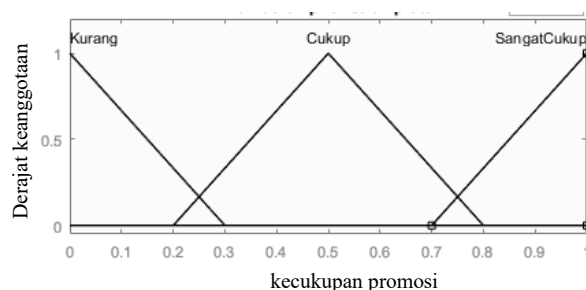
Gambar 4. Kurva nilai keanggotaan kriteria ketersediaan tutor



Gambar 5. Kurva nilai keanggotaan kriteria fasilitas



Gambar 6. Kurva nilai keanggotaan kriteria rating google play store



Gambar 7. Kurva nilai keanggotaan kriteria promosi

Diperoleh nilai keanggotaan bobot pada Tabel 1 dan nilai keanggotaan kriteria pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Keanggotaan Bobot Kriteria

Variabel Linguistik	Nilai Keanggotaan
Tidak Penting	(0,00 ; 0,00 ; 0,30)
Kurang Penting	(0,00 ; 0,30 ; 0,60)
Penting	(0,40 ; 0,70 ; 1,00)
Sangat Penting	(0,70 ; 1,00 ; 1,00)

Tabel 2. Nilai Keanggotaan Kriteria

No	Nilai Keanggotaan	Harga	Waktu	Ketersediaan Tutor	Fasilitas	Rating Google	Promosi
----	-------------------	-------	-------	--------------------	-----------	---------------	---------

1	(0,00;0,00; 0,30)	Mahal	Kurang Lama	Kurang Efektif	Kurang Lengkap	Rendah	Kurang
2	(0,20;0,50; 0,80)	Sedang	Cukup Lama	Efektif	Cukup Lengkap	Sedang	Cukup
3	(0,70;1,00; 1,00)	Murah	Lama	Sangat Efektif	Lengkap	Tinggi	Sangat Cukup

2.2. Metode Fuzzy TOPSIS

Langkah penyelesaian untuk penyelesaian menggunakan metode *fuzzy* TOPSIS sebagai berikut.

1. Menetapkan matriks keputusan

Misal dalam proses pemilihan program pembelajaran persiapan SBMPTN terdapat m program pembelajaran persiapan SBMPTN, n kriteria dan p responden. Nilai yang diberikan responden ke- k terhadap kriteria ke- j di program pembelajaran persiapan SBMPTN ke- i dinotasikan dengan x_{ij}^k , dimana $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n, 1 \leq k \leq p$. Sehingga diperoleh matriks keputusan dari bagi calon peserta ke- k , yaitu:

$$M^k = \begin{bmatrix} x_{11}^k & x_{12}^k & \dots & x_{1n}^k \\ x_{21}^k & x_{22}^k & \dots & x_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1}^k & x_{m2}^k & \dots & x_{mn}^k \end{bmatrix}$$

Misal $x_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij})$ merupakan elemen matriks keputusan M yang berasal dari domain variabel linguistik pada fungsi keanggotaan, maka perhitungan x_{ij} :

$$x_{ij} = \frac{1}{p} (a_{ij}^1 + a_{ij}^2 + \dots + a_{ij}^p), \frac{1}{p} (b_{ij}^1 + b_{ij}^2 + \dots + b_{ij}^p), \frac{1}{p} (c_{ij}^1 + c_{ij}^2 + \dots + c_{ij}^p) \quad (1)$$

Sehingga diperoleh matriks keputusan M :

$$M = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Normalisasi matriks keputusan

Normalisasi matriks keputusan *fuzzy* M menggunakan persamaan dibawah ini.

$$r_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^+}, \frac{b_{ij}}{c_j^+}, \frac{c_{ij}}{c_j^+} \right) \text{ dan } c_j^+ = \max \{c_{ij}\} \quad (2)$$

Diperoleh matriks keputusan normal R :

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

3. Pemberian bobot pada matriks keputusan normal

$w^k = [w_1^k \ w_2^k \ \dots \ w_n^k]$ vektor bobot n kriteria dengan diberikan oleh responden ke- k , didefinisikan:

$$w_j = \frac{1}{p} (w_j^1 + w_j^2 + \dots + w_j^p) \quad (3)$$

Maka vektor bobot kriteria diperoleh $W = [w_1 \ w_2 \ \dots \ w_n]$. Selanjutnya didefinisikan sebagai berikut.

$$u_{ij} = w_j x_{ij} \quad (4)$$

Sehingga diperoleh matriks keputusan normal yang sudah terboboti U :

$$U = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{12} & \dots & u_{1n} \\ u_{21} & u_{22} & \dots & u_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{m1} & u_{m2} & \dots & u_{mn} \end{bmatrix}$$

4. Menentukan titik ideal terboboti

Matriks keputusan normal terboboti U memiliki titik ideal U^* dengan titik ideal positif U^+ dan titik ideal negatif U^- sebagai berikut.

$$U^+ = [u_1^+ \quad u_2^+ \quad \dots \quad u_n^+] \quad (5)$$

$$U^- = [u_1^- \quad u_2^- \quad \dots \quad u_n^-] \quad (6)$$

Didefinisikan dengan

$$u_j^+ = \max\{u_{ij}\}$$

$$u_j^- = \min\{u_{ij}\}$$

5. Menghitung jarak setiap alternatif

Jarak program pembelajaran persiapan SBMPTN ke- i terhadap titik ideal positif terboboti u^+ dan titik ideal negatif terboboti u^- didefinisikan sebagai D_i^+ dan D_i^- .

$$d(U_{ij}, U_j^*) = \sqrt{\frac{1}{3} [(u_{aij} - u_{aj}^*)^2 + (u_{bij} - u_{bj}^*)^2 + (u_{cij} - u_{cj}^*)^2]} \quad (7)$$

$$D_i^+ = \sum_{j=1}^n d(U_{ij}, U_j^+) \quad (8)$$

$$D_i^- = \sum_{j=1}^n d(U_{ij}, U_j^-) \quad (9)$$

6. Menghitung kedekatan relative

Kedekatan relatif bimbingan belajar online ke- i terhadap titik ideal positif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (10)$$

7. Menentukan ranking alternative

Pemberian ranking pada setiap pilihan berdasarkan besar derajat kedekatan C_i , dimana nilai C_i terbesar akan menjadi peringkat pertama.

3. Hasil dan Pembahasan

Menentukan program pembelajaran persiapan SBMPTN di bimbingan belajar online melalui kuisisioner yang diisi oleh siswa kelas 12 dan alumni di Blitar. Berdasarkan kuisisioner, diperoleh data program pembelajaran persiapan SBMPTN di bimbingan belajar online seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Keterangan Nama Program Pembelajaran

No	Kode Program	Nama Program Pembelajaran	No	Kode Program	Nama Program Pembelajaran
1	A1	Ruang Guru Paket Semester Genap SBMPTN	10	B10	Zenius Aktiva
2	A2	Ruang Guru Paket Semester Genap SBMPTN + <i>try out</i>	11	C11	Ganesha Operation Paket Persiapan SBMPTN

3	A3	Ruang Guru Paket 1,5 Tahun SBMPTN	12	D12	Quipper Intensif
4	A4	Ruang Guru Paket 1 bulan SBMPTN	13	D13	Quipper Intensif Master Class
5	A5	Ruang Guru Paket 1 bulan SBMPTN + tutor	14	E14	StanBrain Paket 1
6	A6	Ruang Guru Paket 1 Semester++	15	E15	StanBrain Paket 2
7	A7	Ruang Guru Paket 1,5 tahun++	16	E16	Pahamify Paket 1 tahun
8	A8	Ruang Guru Paket 1 semester <i>try out</i> ++	17	E17	Pahamify Paket 9 bulan
9	B9	Zenius Ultima	18	E18	Pahamify Paket 6 bulan

Tabel 4. Program Pembelajaran Persiapan SBMPTN

No	Kode (Berdasarkan Bimbel)	Harga	Waktu (Bulan)	Ketersediaan Tutor (Ada/Tidak)	Fasilitas	Rating Google (1-5)
1	A	937.000	6	Tidak	I	4,7
2	(Ruang Guru)	962.000	6	Tidak	II	4,7
3		1.875.000	18	Tidak	II	4,7
4		250.000	1	Tidak	I	4,7
5		300.000	1	Ada	I	4,7
6		992.000	6	Ada	I	4,7
7		1.930.000	18	Ada	I	4,7
8		1.192.000	6	Ada	II	4,7
9	B	2.500.000	9	Ada	III	4,7
10	(Zenius)	440.000	9	Tidak	IV	4,7
11	C (Ganesha Operation)	495.000	6	Tidak	II	3,9
12	D	790.000	6	Tidak	III	4
13	(Quipper)	1.390.000	9	Ada	III	4
14	E	1.900.000	12	Tidak	V	4,9
15	(StanBrain)	2.900.000	12	Tidak	II	4,9
16	F	400.000	12	Tida Tidak	V	4,6
17	(Pahamify)	300.000	9	Tidak	V	4,6
18		250.000	6	Tidak	V	4,6

Keterangan fasilitas:

I : video materi, modul, soal dan pembahasan, kuis

II : video materi, modul, soal dan pembahasan, kuis, *try out*

III: video materi, soal dan pembahasan, *try out*

IV: video materi, soal dan pembahasan

V: video materi, soal dan pembahasan, kuis, *try out*

Delapan belas program pembelajaran persiapan SBMPTN tersebut dinilai oleh seratus responden. Lima puluh diantaranya adalah siswa kelas 12 SMA pengguna aktif dan lima puluh lainnya adalah alumni pengguna. Penilaian responden menggunakan variabel linguistic lalu diubah menjadi nilai keanggotaan berdasarkan kriteria dan bobot. Penilaian dari setiap responden diubah menjadi matriks keputusan, selanjutnya dihitung rata-rata tiap elemennya dan diperoleh matriks keputusan.

$$M = \begin{bmatrix} (0,30; 0,53; 0,74) & (0,22; 0,48; 0,75) & (0,35; 0,62; 0,82) & (0,16; 0,32; 0,58) & (0,56; 0,86; 0,94) & (0,39; 0,66; 0,83) \\ (0,37; 0,65; 0,83) & (0,22; 0,48; 0,74) & (0,36; 0,65; 0,85) & (0,41; 0,70; 0,87) & (0,59; 0,89; 0,96) & (0,43; 0,72; 0,87) \\ (0,57; 0,84; 0,91) & (0,63; 0,93; 0,97) & (0,51; 0,80; 0,91) & (0,49; 0,77; 0,89) & (0,60; 0,90; 0,96) & (0,44; 0,73; 0,87) \\ (0,13; 0,23; 0,49) & (0,02; 0,04; 0,33) & (0,31; 0,54; 0,75) & (0,14; 0,28; 0,55) & (0,58; 0,88; 0,95) & (0,41; 0,68; 0,83) \\ (0,15; 0,26; 0,51) & (0,01; 0,04; 0,34) & (0,42; 0,70; 0,86) & (0,16; 0,33; 0,60) & (0,57; 0,87; 0,95) & (0,40; 0,68; 0,84) \\ (0,41; 0,68; 0,84) & (0,21; 0,47; 0,74) & (0,47; 0,77; 0,90) & (0,19; 0,39; 0,65) & (0,56; 0,86; 0,94) & (0,40; 0,68; 0,85) \\ (0,53; 0,81; 0,90) & (0,63; 0,93; 0,97) & (0,52; 0,82; 0,93) & (0,27; 0,47; 0,69) & (0,58; 0,88; 0,95) & (0,40; 0,68; 0,85) \\ (0,54; 0,82; 0,92) & (0,21; 0,41; 0,66) & (0,53; 0,83; 0,93) & (0,46; 0,76; 0,89) & (0,58; 0,88; 0,95) & (0,41; 0,68; 0,83) \\ (0,67; 0,96; 0,99) & (0,29; 0,52; 0,73) & (0,52; 0,82; 0,93) & (0,24; 0,46; 0,70) & (0,58; 0,87; 0,94) & (0,26; 0,51; 0,76) \\ (0,05; 0,11; 0,41) & (0,41; 0,70; 0,87) & (0,30; 0,55; 0,77) & (0,13; 0,27; 0,54) & (0,56; 0,84; 0,92) & (0,26; 0,51; 0,76) \\ (0,06; 0,12; 0,41) & (0,21; 0,43; 0,69) & (0,30; 0,55; 0,77) & (0,36; 0,63; 0,82) & (0,32; 0,54; 0,74) & (0,27; 0,49; 0,72) \\ (0,31; 0,58; 0,81) & (0,25; 0,54; 0,80) & (0,37; 0,66; 0,84) & (0,20; 0,43; 0,69) & (0,39; 0,68; 0,86) & (0,29; 0,54; 0,76) \\ (0,52; 0,80; 0,90) & (0,42; 0,72; 0,88) & (0,51; 0,81; 0,92) & (0,21; 0,45; 0,72) & (0,39; 0,68; 0,86) & (0,30; 0,57; 0,80) \\ (0,56; 0,84; 0,93) & (0,59; 0,87; 0,93) & (0,50; 0,80; 0,91) & (0,44; 0,71; 0,85) & (0,57; 0,87; 0,95) & (0,24; 0,45; 0,68) \\ (0,66; 0,96; 0,98) & (0,54; 0,81; 0,90) & (0,52; 0,82; 0,92) & (0,60; 0,88; 0,94) & (0,60; 0,90; 0,96) & (0,23; 0,43; 0,67) \\ (0,04; 0,11; 0,40) & (0,60; 0,90; 0,95) & (0,30; 0,52; 0,73) & (0,26; 0,51; 0,75) & (0,52; 0,82; 0,92) & (0,32; 0,54; 0,73) \\ (0,01; 0,02; 0,32) & (0,37; 0,66; 0,85) & (0,28; 0,50; 0,72) & (0,25; 0,51; 0,76) & (0,48; 0,78; 0,90) & (0,29; 0,53; 0,74) \\ (0,01; 0,01; 0,31) & (0,28; 0,49; 0,70) & (0,27; 0,49; 0,71) & (0,24; 0,49; 0,74) & (0,49; 0,79; 0,91) & (0,28; 0,51; 0,73) \end{bmatrix}$$

Berikutnya melakukan normalisasi matriks keputusan M sehingga diperoleh matriks keputusan ternormalisasi R .

$$R = \begin{bmatrix} (0,30; 0,53; 0,75) & (0,23; 0,49; 0,77) & (0,37; 0,66; 0,88) & (0,18; 0,34; 0,62) & (0,58; 0,90; 0,98) & (0,45; 0,75; 0,95) \\ (0,38; 0,65; 0,84) & (0,23; 0,49; 0,76) & (0,39; 0,70; 0,91) & (0,44; 0,75; 0,93) & (0,61; 0,93; 1,00) & (0,49; 0,82; 1,00) \\ (0,58; 0,85; 0,92) & (0,65; 0,96; 1,00) & (0,54; 0,86; 0,98) & (0,52; 0,82; 0,93) & (0,63; 0,94; 1,00) & (0,52; 0,84; 1,00) \\ (0,13; 0,23; 0,50) & (0,02; 0,04; 0,34) & (0,33; 0,58; 0,80) & (0,15; 0,30; 0,59) & (0,60; 0,92; 0,99) & (0,47; 0,77; 0,95) \\ (0,16; 0,26; 0,52) & (0,01; 0,04; 0,34) & (0,45; 0,75; 0,92) & (0,17; 0,35; 0,64) & (0,59; 0,91; 0,99) & (0,46; 0,77; 0,96) \\ (0,41; 0,68; 0,85) & (0,22; 0,48; 0,76) & (0,50; 0,82; 0,97) & (0,21; 0,41; 0,69) & (0,59; 0,90; 0,98) & (0,45; 0,77; 0,97) \\ (0,53; 0,82; 0,91) & (0,65; 0,96; 1,00) & (0,56; 0,88; 0,99) & (0,28; 0,50; 0,74) & (0,60; 0,91; 0,99) & (0,46; 0,78; 0,97) \\ (0,54; 0,84; 0,93) & (0,22; 0,42; 0,68) & (0,57; 0,89; 1,00) & (0,50; 0,81; 0,95) & (0,60; 0,92; 0,99) & (0,47; 0,77; 0,95) \\ (0,67; 0,98; 1,00) & (0,30; 0,53; 0,76) & (0,56; 0,88; 0,99) & (0,25; 0,49; 0,75) & (0,60; 0,91; 0,98) & (0,29; 0,58; 0,86) \\ (0,05; 0,11; 0,41) & (0,42; 0,72; 0,90) & (0,32; 0,59; 0,83) & (0,14; 0,28; 0,58) & (0,58; 0,88; 0,95) & (0,29; 0,58; 0,86) \\ (0,06; 0,12; 0,41) & (0,21; 0,44; 0,71) & (0,33; 0,60; 0,83) & (0,38; 0,67; 0,88) & (0,33; 0,56; 0,77) & (0,31; 0,56; 0,82) \\ (0,32; 0,59; 0,82) & (0,26; 0,56; 0,83) & (0,40; 0,70; 0,91) & (0,22; 0,45; 0,74) & (0,41; 0,71; 0,90) & (0,33; 0,61; 0,87) \\ (0,52; 0,81; 0,92) & (0,43; 0,74; 0,91) & (0,55; 0,87; 0,99) & (0,22; 0,47; 0,77) & (0,41; 0,71; 0,90) & (0,34; 0,64; 0,91) \\ (0,56; 0,86; 0,94) & (0,61; 0,90; 0,95) & (0,54; 0,85; 0,98) & (0,46; 0,75; 0,91) & (0,59; 0,90; 0,99) & (0,28; 0,51; 0,78) \\ (0,67; 0,97; 1,00) & (0,55; 0,83; 0,92) & (0,56; 0,87; 0,98) & (0,64; 0,94; 1,00) & (0,62; 0,93; 1,00) & (0,26; 0,49; 0,76) \\ (0,04; 0,11; 0,41) & (0,62; 0,92; 0,88) & (0,32; 0,56; 0,79) & (0,28; 0,54; 0,81) & (0,55; 0,85; 0,96) & (0,36; 0,61; 0,84) \\ (0,01; 0,02; 0,32) & (0,38; 0,68; 0,88) & (0,30; 0,54; 0,77) & (0,27; 0,54; 0,81) & (0,50; 0,81; 0,94) & (0,34; 0,60; 0,85) \\ (0,01; 0,01; 0,31) & (0,28; 0,49; 0,70) & (0,29; 0,53; 0,76) & (0,26; 0,52; 0,79) & (0,51; 0,82; 0,94) & (0,32; 0,58; 0,84) \end{bmatrix}$$

Seluruh vector bobot dirata-rata dan menghasilkan W sebagai berikut.

$$W = \begin{bmatrix} (0,54; 0,84; 0,98) \\ (0,49; 0,79; 0,99) \\ (0,48; 0,77; 0,96) \\ (0,61; 0,91; 1,00) \\ (0,26; 0,52; 0,79) \\ (0,25; 0,51; 0,78) \end{bmatrix}$$

Setiap kolom matriks R dikalikan dengan vektor bobot W sehingga diperoleh matriks normal terboboti U .

$$U = \begin{bmatrix} (0,16; 0,45; 0,73) & (0,11; 0,39; 0,76) & (0,18; 0,51; 0,84) & (0,11; 0,31; 0,62) & (0,15; 0,47; 0,78) & (0,11; 0,38; 0,74) \\ (0,20; 0,55; 0,82) & (0,11; 0,39; 0,76) & (0,18; 0,54; 0,88) & (0,27; 0,68; 0,93) & (0,16; 0,48; 0,79) & (0,12; 0,42; 0,78) \\ (0,31; 0,72; 0,90) & (0,32; 0,76; 0,99) & (0,26; 0,66; 0,94) & (0,32; 0,75; 0,95) & (0,16; 0,49; 0,79) & (0,13; 0,43; 0,78) \\ (0,07; 0,20; 0,49) & (0,01; 0,03; 0,34) & (0,16; 0,45; 0,77) & (0,09; 0,27; 0,59) & (0,16; 0,48; 0,78) & (0,12; 0,39; 0,74) \\ (0,09; 0,22; 0,50) & (0,01; 0,03; 0,34) & (0,22; 0,58; 0,88) & (0,11; 0,32; 0,64) & (0,15; 0,47; 0,78) & (0,11; 0,39; 0,75) \\ (0,22; 0,58; 0,83) & (0,11; 0,38; 0,75) & (0,24; 0,63; 0,93) & (0,13; 0,37; 0,69) & (0,15; 0,47; 0,77) & (0,11; 0,39; 0,76) \\ (0,29; 0,69; 0,89) & (0,32; 0,76; 0,99) & (0,27; 0,68; 0,95) & (0,17; 0,46; 0,74) & (0,16; 0,47; 0,78) & (0,12; 0,40; 0,76) \\ (0,29; 0,70; 0,91) & (0,11; 0,33; 0,67) & (0,27; 0,69; 0,96) & (0,30; 0,73; 0,95) & (0,16; 0,48; 0,78) & (0,12; 0,39; 0,74) \\ (0,36; 0,82; 0,98) & (0,14; 0,42; 0,75) & (0,27; 0,68; 0,95) & (0,15; 0,44; 0,75) & (0,16; 0,47; 0,77) & (0,07; 0,30; 0,67) \\ (0,03; 0,09; 0,40) & (0,20; 0,57; 0,89) & (0,15; 0,45; 0,80) & (0,08; 0,26; 0,58) & (0,15; 0,46; 0,75) & (0,07; 0,30; 0,67) \\ (0,03; 0,10; 0,40) & (0,10; 0,35; 0,71) & (0,16; 0,46; 0,80) & (0,23; 0,61; 0,88) & (0,09; 0,29; 0,61) & (0,07; 0,27; 0,62) \\ (0,17; 0,50; 0,80) & (0,13; 0,44; 0,82) & (0,19; 0,54; 0,87) & (0,13; 0,41; 0,74) & (0,11; 0,37; 0,71) & (0,08; 0,31; 0,68) \\ (0,28; 0,68; 0,90) & (0,21; 0,58; 0,90) & (0,26; 0,67; 0,95) & (0,13; 0,43; 0,77) & (0,11; 0,37; 0,71) & (0,08; 0,33; 0,71) \\ (0,31; 0,72; 0,92) & (0,30; 0,71; 0,94) & (0,26; 0,66; 0,94) & (0,28; 0,68; 0,91) & (0,15; 0,47; 0,78) & (0,07; 0,26; 0,60) \\ (0,36; 0,82; 0,97) & (0,27; 0,66; 0,910) & (0,27; 0,67; 0,94) & (0,39; 0,85; 1,00) & (0,16; 0,48; 0,79) & (0,06; 0,25; 0,59) \\ (0,02; 0,09; 0,40) & (0,30; 0,73; 0,87) & (0,15; 0,43; 0,76) & (0,17; 0,50; 0,80) & (0,14; 0,44; 0,75) & (0,09; 0,31; 0,65) \\ (0,01; 0,02; 0,32) & (0,19; 0,54; 0,87) & (0,14; 0,41; 0,74) & (0,16; 0,49; 0,81) & (0,13; 0,42; 0,74) & (0,08; 0,31; 0,66) \\ (0,01; 0,01; 0,31) & (0,14; 0,39; 0,72) & (0,14; 0,40; 0,73) & (0,16; 0,48; 0,79) & (0,13; 0,43; 0,74) & (0,08; 0,30; 0,65) \end{bmatrix}$$

Langkah berikutnya adalah mencari titik ideal positif U^+ dan titik ideal negatif U^- pada setiap kolom matriks terboboti U .

$$U^+ = \begin{bmatrix} (0,36; 0,82; 0,98) \\ (0,32; 0,76; 0,99) \\ (0,27; 0,69; 0,96) \\ (0,39; 0,85; 1,00) \\ (0,16; 0,48; 0,79) \\ (0,13; 0,43; 0,78) \end{bmatrix} \quad U^- = \begin{bmatrix} (0,01; 0,01; 0,31) \\ (0,01; 0,03; 0,34) \\ (0,14; 0,40; 0,73) \\ (0,08; 0,26; 0,58) \\ (0,09; 0,29; 0,61) \\ (0,06; 0,25; 0,59) \end{bmatrix}$$

Diperoleh jarak setiap program terhadap titik ideal positif (D^+) dan negative (D^-). Jarak yang diperoleh yaitu D_1^+ hingga D_{18}^+ dan D_1^- hingga D_{18}^- pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai D^+ dan D^-

D_i^+	Nilai	D_i^-	Nilai
D_1^+	1,1390	D_1^-	1,0988
D_2^+	0,7407	D_2^-	1,5096
D_3^+	0,1613	D_3^-	2,0588
D_4^+	1,7935	D_4^-	0,4602
D_5^+	1,5404	D_5^-	0,6613
D_6^+	0,9518	D_6^-	1,3305
D_7^+	0,4217	D_7^-	1,7984
D_8^+	0,5234	D_8^-	1,7029
D_9^+	0,6754	D_9^-	1,5450
D_{10}^+	1,4594	D_{10}^-	0,7629
D_{11}^+	1,4843	D_{11}^-	0,7407
D_{12}^+	1,0882	D_{12}^-	1,1787
D_{13}^+	0,6851	D_{13}^-	1,5564
D_{14}^+	0,4381	D_{14}^-	1,7824
D_{15}^+	0,2339	D_{15}^-	1,9877
D_{16}^+	1,1808	D_{16}^-	1,0343
D_{17}^+	1,4257	D_{17}^-	0,8046
D_{18}^+	1,5851	D_{18}^-	0,6445

Diperoleh derajat kedekatan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai C_i

C_i	Nilai	C_i	Nilai
C_1	0,4910	C_{10}	0,3433
C_2	0,6708	C_{11}	0,3329
C_3	0,9273	C_{12}	0,5200
C_4	0,2042	C_{13}	0,6944
C_5	0,3004	C_{14}	0,8027
C_6	0,5830	C_{15}	0,8947
C_7	0,8101	C_{16}	0,4669
C_8	0,7649	C_{17}	0,3608
C_9	0,6958	C_{18}	0,2891

Diperoleh peringkat program pembelajaran seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Peringkat Program Pembelajaran

Ranking	Kode	Nilai C_i	Ranking	Kode	Nilai C_i
1	A3	0,9273	10	D12	0,5654
2	E15	0,8947	11	A1	0,5574
3	A7	0,8101	12	F16	0,5137
4	E14	0,6039	13	F17	0,4831
5	A8	0,6039	14	B10	0,4620
6	B9	0,5910	15	C11	0,4609
7	D13	0,5781	16	A5	0,4366
8	A2	0,5761	17	F18	0,4058
9	A6	0,5741	18	A4	0,3678

Program pembelajaran kode A3 yang paling direkomendasikan, dan selanjutnya adalah program pembelajaran kode F16 dan, seterusnya mengikuti peringkat yang telah diperoleh.

4. Penutup

Proses pengambilan keputusan pemilihan program pembelajaran persiapan SBMPTN dengan menggunakan metode *fuzzy* TOPSIS dapat membantu keputusan yang bersifat subjektif menjadi lebih objektif. Dengan mempertimbangkan solusi ideal positif dan negatif serta prioritas kriteria diperoleh hasil perankingan program pembelajaran yang sesuai bagi calon peserta SBMPTN di Blitar. Kriteria dengan pengaruh terbesar adalah fasilitas dan program pembelajaran kode A3 paling direkomendasikan bagi calon peserta SBMPTN.

Daftar Pustaka

- Asosiasi Penyelenggara Internet Indonesia. (2017). *Infografis Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia*. Jakarta: APJII.
- Bede, B. (2013). *Fuzzy Clustering: In Mathematics of Fuzzy Sets and Fuzzy Logic*. Heidelberg: Springer Berlin.
- Branch, A., Ataei, E., (2013). "Application of TOPSIS and Fuzzy TOPSIS Methods for Plant Layout Design." *World Applied Sciences Journal*, 24(12), 48–53.
- Enterprise, J. (2010). *30 Bisnis Berbasis Ide Untuk Siapa Pun*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

- Gideon, S. (2018). Peran Media Bimbingan Belajar Online Ruangguru Dalam Pembelajaran Ipa Bagi Siswa Smp Dan Sma Masa Kini: Sebuah Pengantar. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 11(2),167-182.
- Klir, G.J., dan Yuan, B. (1995). *Fuzzy Sets And Fuzzy Logic: Theory And Applications*. United State Of America: Prentice-Hall, Inc.
- Kusumadewi, S. (2002). *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab: Edisi Pertama*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Purnomo, H., & Kusumadewi, S. (2010). *Aplikasi logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Liu, F., Wu, T., dan Liu, X. (2017). An Interval Type-2 Fuzzy Model For Large Scale Group Decision Making Problems with Social Network Information. *Information Science*, 432(1), 292-410.
- LTMPPT. (2021). "Informasi Umum Lembaga Tes Masuk Perguruan Tinggi Di Indonesia". <https://ltmpt.ac.id/?mid=7>.
- Mustafidah, H., dan Mayasari, R. P. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lembaga Bimbingan Belajar. *Sainteks*, 15(1),39–53.
- Pemerintah Kota Blitar. (2020). Informasi Informasi Dinas Pendidikan di Blitar. <https://blitarkota.go.id/id/taxonomy/term/55> [Diakses 3 Maret 2021].
- Setiyaningsih, W. (2015). *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*. Malang: Yayasan Edelweis.
- Sulistiana, Y. (2018). Pengaruh Citra Merek Dan Promosi Terhadap Keputusan Memilih Primagama (Studi pada Lembaga Bimbingan Belajar Primagama Raya Ijen Kota Mojokerto). *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 6(1), 4-8.
- Susanto, A. (2018). *Bimbingan dan Konseling di Sekolah dan Konsep, Teori, dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana Jakarta.
- Valášková, K., Klieštk, T., & Mišánková, M. (2014). *The role of fuzzy logic in decision making process*. In *2014 2nd International Conference on Management Innovation and Business Innovation*, 44(1), 143-148.
- Winkel, W.S. (1991). *Bimbingan dan Konseling di Institusi Pendidikan*. Grasindo: Jakarta.
- Yusuf, S. (2006). *Perkembangan Anak dan Remaja*. Bandung: PT. Rineka Cipta.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada LP2M Universitas Jember yang telah mendukung riset ini melalui Hibah Kelompok Riset Tahun 2021 No. 2721/UN25.3.1/LT/2021.