

Implementasi Metode TOPSIS Fuzzy MADM dalam Seleksi Penerimaan Bidikmisi

Mei Dina Rahmi¹, Muhammad Subhan²

*Jurusan Matematika Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Hamka, Air Tawar, Padang, Indonesia*

¹meidinarahmi17@gmail.com

²13subhan@fmipa.unp.ac.id

Abstract – There are so many candidates and criterias in the process of Bidikmisi scholarship selection, but the awardees are limited. Therefore, we need an accurate method to gain precise decision. This research used *Technique for Oder Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Fuzzy Multi Additive Decision Making (FMADM)* method to Bidikmisi scholarhip selection. Bidikmisi scholarhip selection in this research there are five criterias were determined, they are: parents income, life cost, the status of the house ownership, the land area, and the building area. The rating of the criteria have been done subjectively and objectively. Subjectively, the rating is gain from experts opinion and objectively the rating is gain from the result of TOPSIS. The output are the participants preference value. Based on the result of these research, the preference value are more accurate therefore only a few candidates have the same value. So this research proves that the ranking process have been done more carefully.

Key words: Fuzzy Logic, Bidikmisi Selection, FMADM Method, TOPSIS Method

Abstrak – Calon peserta dan kriteria yang digunakan dalam proses seleksi penerimaan beasiswa bidikmisi sangat banyak, sedangkan kuota yang disediakan terbatas, sehingga diperlukan ketelitian agar didapat keputusan yang tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi penerimaan bidikmisi dengan menggunakan metode *Technique for Oder Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) Fuzzy Multi Additive Decision Making (FMADM)*. Dalam penelitian ini ada lima kriteria yang ditetapkan yaitu: penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, status kepemilikan rumah, luas tanah, dan luas bangunan. Penilaian kriteria dilakukan secara subjektif dan objektif. Dimana nilai bobot dari kriteria diperoleh secara subjektif berdasarkan opini para ahli, dan secara objektif diperoleh dengan metode TOPSIS. Outputnya berupa nilai preferensi dari semua alternatif. Berdasarkan hasil penelitian nilai preferensi yang dihasilkan lebih akurat sehingga pelamar bidikmisi yang memiliki nilai yang sama lebih sedikit, sehingga penelitian ini membuktikan bahwa proses perangkaan peserta penerima bidikmisi jadi lebih teliti. Oleh karena itu didapatlah output yang berupa perangkaan yang dapat direkomendasikan untuk seleksi penerimaan bidikmisi.

Kata Kunci: Logika Fuzzy, Seleksi Bidikmisi, FMADM, TOPSIS

PENDAHULUAN

Peningkatan akses jenjang perguruan tinggi masih menjadi masalah di negara kita. Lulusan jenjang pendidikan menengah banyak yang tidak dapat melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi. Keadaan finansial menjadi sumber utama pemerataan akses jenjang perguruan tinggi. Salah satu upaya pemerintah untuk menanggulangi permasalahan ini adalah dengan memberikan bidikmisi [1].

Setiap tahun jumlah peminat untuk melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi semakin bertambah sejalan dengan bertambahnya calon penerima bidikmisi. Banyaknya calon mahasiswa yang mengajukan permohonan untuk dapat menerima bidikmisi tidak sebanding dengan kuota yang diberikan. Oleh karena itu, dalam penentuan calon penerima bidikmisi diperlukan ketelitian agar didapatkan keputusan yang tepat sasaran.

Implementasinya, Universitas Negeri Padang masih menetapkan sistem manual dalam penyeleksian bidikmisi, yaitu dengan memberikan poin pada setiap kriteria yang kemudian dijumlahkan.

Hal ini dapat menyebabkan beberapa calon penerima bidikmisi mendapatkan poin yang sama sehingga dapat menyebabkan adanya kemungkinan pemilihan penerima bidikmisi bersifat subjektif, dengan kata lain jika ada beberapa pilihan calon penerima bidikmisi yang memiliki poin yang sama maka penyeleksi akan memilih berdasarkan pilihan yang ia inginkan. Hal ini tidak adil bagi calon penerima yang tidak terpilih.

Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi penerimaan bidikmisi. Sebelumnya akan dilakukan perubahan kriteria dan memberi nilai bobot dengan sistem perhitungan matematis. Model yang digunakan adalah *Fuzzy Multi Additive Decision Making (FMADM)* [2] dengan metode *Technique for Oder Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* [3].

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian terapan yang diawali dengan analisis teori dan diikuti dengan pengambilan data serta penerapannya terhadap data[4].

B. Sumber Data

Data yang digunakan adalah data sekunder, yaitu data mahasiswa yang mengusulkan bidikmisi di Jurusan Matematika FMIPA UNP Tahun 2016. Data diperoleh dari bagian Kemahasiswaan UNP.

C. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh berupa data penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, status kepemilikan rumah, luas tanah, dan luas bangunan. Selanjutnya data akan diolah dengan menggunakan metode TOPSIS *Fuzzy MADM* menggunakan *software ms.exel*. adapun prosedur yang dilakukan dalam pengolahan data adalah:

- 1) Menentukan alternative dan kriteria. Alternatif yang digunakan adalah mahasiswa pelamar bidikmisi, dengan kriteria penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, luas tanah, dan luas bangunan.
- 2) Menentukan input dan output.
- 3) Menentukan bobot dan fungsi keanggotaan dari masing-masing kriteria. Derajat keanggotaan [5] dan penentuan bobot ditentukan oleh ahli di bidang ekonomi yaitu Dr. Yulina Eliza, SE., M.Si
- 4) Melakukan langkah-langkah prosedur TOPSIS yang terdiri dari lima langkah [6].
- 5) Mengurutkan rangking berdasarkan nilai preferensi dari yang tertinggi ke yang terendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data pelamar bidikmisi yang diperoleh dari bagian Kemahasiswaan UNP merupakan data pelamar bidikmisi jurusan Matematika FMIPA UNP Tahun 2016. Data terdiri dari 82 pelamar bidikmisi dengan kriteria penghasilan orang tua, tanggungan, status kepemilikan rumah, luas tanah, dan luas bangunan. Dari data yang telah diperoleh akan dilakukan pemilihan input dan output.

Input merupakan kriteria yang dijadikan acuan dalam penilaian. Seleksi penerimaan bidikmisi memprioritaskan calon mahasiswa yang secara ekonomi paling tidak mampu. Dari data yang diperoleh akan ditentukan kriteria atau variabel input yang akan digunakan. Adapun variabel input yang akan digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1
VARIABEL INPUT

Kriteria	Keterangan
C1	Penghasilan Gabungan Orang Tua
C2	Jumlah Tanggungan
C3	Status Kepemilikan Rumah
C4	Luas Tanah
C5	Luas Bangunan

Setiap kriteria didefinisikan kedalam himpunan *fuzzy*. Masing-masing kriteria memiliki bobot yang berbeda untuk setiap calon mahasiswa. Selanjutnya nilai akhir yang diperoleh akan diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah. Urutan calon mahasiswa inilah yang akan menjadi outputnya.

Kriteria dibagi menjadi dua kategori, yaitu kriteria keuntungan (*benefit*) dan kriteria biaya (*cost*). Kriteria keuntungan (*benefit*) merupakan kriteria akan memaksimalkan nilainya, sedangkan kriteria biaya (*cost*) adalah kriteria yang akan meminimumkan nilainya. Kriteria keuntungan pada penelitian ini adalah jumlah tanggungan dan status kepemilikan rumah. Jumlah tanggungan dimaksimumkan karena semakin banyak jumlah tanggungan akan semakin berpotensi untuk menerima bidikmisi. Sedangkan, kriteria biaya pada penelitian ini adalah penghasilan gabungan orang tua, luas tanah, dan luas bangunan. Penghasilan gabungan orang tua diminimumkan karena semakin kecil jumlah penghasilan gabungan orang tua maka akan semakin berpotensi untuk mendapatkan bidikmisi, begitu juga dengan luas tanah dan luas bangunan, semakin kecil luas tanah dan luas bangunan akan semakin berpotensi untuk mendapatkan bidikmisi.

Kriteria yang ada akan direpresentasikan dalam bahasa (linguistik). Untuk menentukan bobot dari setiap kriteria dilakukan secara subjektif oleh ahli yaitu ibu Dr.Yulina Eliza, SE., M.Si yang ahli di bidang ekonomi.

Variabel bobot dari masing-masing kriteria dikonversikan ke dalam bilangan *fuzzy*[0 1]. Untuk merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria dibuat suatu variabel-variabel linguistik segitiga [7]. Variabel bobot masing-masing kriteria dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* di bawah ini:

1) Nilai bilangan *fuzzy* untuk kriteria penghasilan orang tua

Penghasilan orang tua merupakan penghasilan yang diterima oleh ayah dan ibu dari pekerjaannya maupun aset yang dipunya dalam satu bulan. Akan dibentuk suatu nilai *crisp* dari setiap variabel linguistiknya. Rating untuk kriteria penghasilan orang tua ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 2

NILAI BILANGAN FUZZY UNTUK PENGHASILAN ORANG TUA

Penghasilan Orang Tua	Variabel Fuzzy	Fuzzy Number
$C1 < 500.000$	Sangat Rendah	(0; 0; 0.2)
$500.000 \leq C1 < 1.500.000$	Rendah	(0.05; 0.25; 0.45)
$1.500.000 \leq C1 < 2.500.000$	Sedang	(0.3; 0.5; 0.7)
$2.500.000 \leq C1 < 3.500.000$	Tinggi	(0.6; 0.75; 0.9)
$\geq 3.500.000$	Sangat Tinggi	(0.8; 1; 1)

2) Nilai Bilangan *fuzzy* untuk kriteria jumlah tanggungan
Jumlah tanggungan merupakan jumlah seluruh anggota keluarga yang kehidupannya ditanggung oleh kepala keluarga pelamar. Akan dibentuk suatu nilai *crisp* dari setiap variabel linguistiknya. Rating untuk kriteria jumlah tanggungan ditunjukkan pada tabel 3.

TABEL 3

NILAI BILANGAN FUZZY UNTUK JUMLAH TANGGUNGAN

Jumlah Tanggungan	Variabel Fuzzy	Fuzzy Number
1 orang	Rendah	(0; 0.1; 0.3)
2 orang	Cukup	(0.2; 0.3; 0.4)
3 orang	Tinggi	(0.3; 0.4; 0.5)
≥ 4 orang	Sangat Tinggi	(0.4; 0.7; 1)

3) Nilai bilangan *fuzzy* untuk kriteria Status kepemilikan rumah

Status kepemilikan rumah merupakan jenis kepemilikan rumah yang sedang ditempati keluarga pelamar. Status kepemilikan rumah bukan merupakan kriteria yang bersifat *fuzzy* melainkan kriteria yang

bersifat *crisp* atau sudah jelas. Dengan demikian kategori dan bobot untuk status kepemilikan rumah yang dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* ditunjukkan pada Tabel 4.

TABEL 4

NILAI BILANGAN FUZZY UNTUK STATUS KEPEMILIKAN RUMAH

Status Kepemilikan Rumah	Bilangan Fuzzy
Milik Sendiri	0
Rumah Dinas/Perusahaan	0,25
Sewa Tahunan	0,5
Sewa Bulanan	0,75
Menumpang	1

4) Nilai bilangan *fuzzy* untuk kriteria Luas Tanah

Luas tanah merupakan luas dari tanah kediaman yang sedang ditempati keluarga pelamar. Akan dibentuk suatu nilai *crisp* dari setiap variabel linguistiknya. Rating untuk kriteria luas tanah ditunjukkan pada Tabel 5.

TABEL 5

NILAI BILANGAN FUZZY UNTUK LUAS TANAH

Luas Tanah (C5)	Variabel Fuzzy	Fuzzy Number
$< 25 \text{ m}^2$	Sangat Sedikit	(0; 0; 0.2)
$25 \text{ m}^2 - 50 \text{ m}^2$	Sedikit	(0.05; 0.25; 0.45)
$50 \text{ m}^2 - 99 \text{ m}^2$	Cukup	(0.3; 0.5; 0.7)
$100 \text{ m}^2 - 200 \text{ m}^2$	Banyak	(0.6; 0.75; 0.9)
$> 200 \text{ m}^2$	Sangat Banyak	(0.8; 1; 1)

5) Nilai bilangan *fuzzy* untuk kriteria Luas Bangunan

Luas bangunan merupakan luas dari bangunan kediaman yang sedang ditempati keluarga pelamar. Akan dibentuk suatu nilai *crisp* dari setiap variabel linguistiknya. Rating untuk kriteria luas bangunan ditunjukkan pada tabel 6.

TABEL 6

NILAI BILANGAN FUZZY UNTUK LUAS BANGUNAN

Luas Tanah (C5)	Variabel Fuzzy	Fuzzy Number
$< 25 \text{ m}^2$	Sangat Sedikit	(0; 0; 0.2)
$25 \text{ m}^2 - 50 \text{ m}^2$	Sedikit	(0.05; 0.25; 0.45)
$50 \text{ m}^2 - 99 \text{ m}^2$	Cukup	(0.3; 0.5; 0.7)
$100 \text{ m}^2 - 200 \text{ m}^2$	Banyak	(0.6; 0.75; 0.9)
$> 200 \text{ m}^2$	Sangat Banyak	(0.8; 1; 1)

Nilai bobot kepentingan kriteria ditentukan berdasarkan kepentingan kriteria terhadap keputusan pemilihan alternatif optimal. Dalam menentukan bobot untuk masing-masing kriteria ditentukan secara subjektif oleh ahli, nilainya akan dikonversikan kedalam bilangan fuzzy [0 1] pada Tabel 8.

TABEL 7
NILAI BOBOT KEPENTINGAN KRITERIA

Kriteria	Rating Kepentingan	Bobot
Penghasilan Orang Tua (C1)	Sangat Tinggi	1
Jumlah Tanggungan (C2)	Tinggi	0.75
Status Kepemilikan Rumah (C3)	Rendah	0.25
Luas Tanah (C4)	Rendah	0.25
Luas Bangunan (C5)	Rendah	0.25

B. Pembahasan

Perangkingan dilakukan dengan metode TOPSIS Fuzzy MADM. Data yang diperoleh dari bagian Kemahasiswaan UNP yaitu data calon mahasiswa penerima bidikmisi Jurusan Matematika FMIPA UNP tahun 2016. Data yang diperoleh sebanyak 82 orang dengan kriteria penghasilan gabungan orang tua (C1), jumlah tanggungan (C2), status kepemilikan rumah (C3), luas tanah (C4), luas bangunan (C5). Data akan diolah dengan menggunakan *software ms.exel* menggunakan metode TOPSIS Fuzzy MADM data dapat dilihat [8].

Nilai derajat keanggotaan untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya pada Tabel 2 sampai Tabel 7 akan disubstitusikan kedalam data. Sehingga diperoleh nilai derajat keanggotaan untuk masing-masing kriteria dan masing-masing alternatif. Derajat keanggotaan tersebut ditunjukkan pada [8].

Selanjutnya dilakukan normalisasi. Normalisasi dilakukan dengan menggunakan persamaan normalisasi [6]. Hasil perhitungan dari normalisasi matriks tersebut ditampilkan pada [8].

Kemudian dilakukan pembobotan normalisasi, bobot yang digunakan ditunjukkan pada tabel 8. Pembobotan normalisasi dilakukan dengan mengalikan masing-masing bobot kriteria dengan bobot hasil normalisasi. Data normalisasi terbobot ditampilkan pada [8].

Langkah selanjutnya akan ditentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Untuk solusi ideal positif kriteria yang tergolong kriteria *benefit* diambil nilai maksimumnya dari masing-masing kriteria dan kriteria yang tergolong kriteria *cost* diambil nilai minimumnya dari masing-masing kriteria. Sedangkan untuk solusi ideal negatif kriteria yang tergolong kriteria *benefit* diambil nilai minimumnya dan kriteria yang tergolong kriteria *cost* diambil nilai maksimumnya, yang ditunjukkan pada tabel 12.

TABEL 8
SOLUSI IDEAL POSITIF DAN NEGATIF

Kriteria	Solusi Ideal Positif	Solusi Ideal Negatif
(C1)	0	0.234130408
(C2)	0.166154633	0.020769329
(C3)	0.042524326	0
(C4)	0	0.043073049
(C5)	0	0.060633906

Selanjutnya ditentukan jarak positif dan jarak negatif untuk masing-masing kriteria. Penentuan jarak positif dan jarak negatif menggunakan [6]. Hasil perhitungan dari jarak positif dan jarak negatif ditampilkan pada [8].

Selanjutnya, akan ditentukan nilai preferensi dari masing-masing kriteria. Nilai preferensi untuk masing-masing kriteria yaitu nilai yang relatif mendekati ideal positif. Nilai preferensi diperoleh dengan menggunakan [6].

Kemudian dilakukan perangkingan berdasarkan nilai terbesar hingga yang terkecil yang di tunjukkan pada tabel 14.

TABEL 9
HASIL PERHITUNGAN NILAI YANG RELATIF MENDEKATI IDEAL POSITIF

Rang king	Alternatif	Nilai	Rang king	Alternatif	Nilai
1	A23	0.8083413	42	A54	0.5268378
2	A76	0.7349294	43	A12	0.523945
3	A24	0.729549	44	A47	0.5176586
4	A5	0.7264303	45	A77	0.5148726
5	A32	0.7114048	46	A36	0.5113015
6	A81	0.6934241	47	A7	0.5110042
7	A17	0.6831522	48	A68	0.5075086
8	A73	0.6798867	49	A25	0.5007704
9	A42	0.6741332	50	A20	0.5004224
10	A1	0.6729883	51	A14	0.4855679
11	A48	0.6729883	52	A9	0.4809508
12	A67	0.6555886	53	A30	0.4806267
13	A38	0.6555886	54	A19	0.4553892
14	A72	0.6543254	55	A8	0.4550003
15	A57	0.6459845	56	A60	0.4457439
16	A82	0.6442987	57	A44	0.4310974
17	A49	0.638109	58	A13	0.4293172
18	A40	0.6313128	59	A22	0.415872
19	A28	0.6311131	60	A61	0.4081331
20	A41	0.6259388	61	A65	0.4054109
21	A6	0.6163833	62	A64	0.4038425
22	A53	0.6157164	63	A56	0.3979325

23	A66	0.6119513
24	A35	0.6102779
25	A2	0.6082814
26	A33	0.6073828
27	A43	0.6031581
28	A10	0.6018877
29	A21	0.5879386
30	A29	0.5826254
31	A16	0.5768403
32	A18	0.5734962
33	A69	0.5714185
34	A34	0.5654596
35	A46	0.5633566
36	A27	0.560818
37	A70	0.5521404
38	A45	0.5464236
39	A3	0.539424
40	A31	0.5387854
41	A62	0.537334

64	A78	0.3979325
65	A15	0.3866652
66	A59	0.3864091
67	A74	0.3863168
68	A71	0.3846699
69	A63	0.378881
70	A50	0.3750893
71	A75	0.367705
72	A37	0.3670518
73	A80	0.3645995
74	A11	0.3496447
75	A4	0.3484085
76	A55	0.3316803
77	A58	0.3109563
78	A51	0.3109563
79	A52	0.2678665
80	A79	0.2497633
81	A26	0.2468146
82	A39	0.2225674

15	A15	18
16	A16	18
17	A17	18
18	A18	18
19	A19	19
20	A20	19
21	A21	19
22	A22	19
23	A23	19
24	A24	19
25	A25	20
26	A26	20
27	A27	20
28	A28	20
29	A29	20
30	A30	20
31	A31	20
32	A32	21
33	A33	21
34	A34	21
35	A35	21
36	A36	21
37	A37	21
38	A38	21
39	A39	21
40	A40	21
41	A41	21

56	A56	25
57	A57	25
58	A58	25
59	A59	25
60	A60	25
61	A61	25
62	A62	26
63	A63	26
64	A64	26
65	A65	26
66	A66	26
67	A67	26
68	A68	27
69	A69	27
70	A70	27
71	A71	27
72	A72	28
73	A73	28
74	A74	28
75	A75	28
76	A76	28
77	A77	30
78	A78	30
79	A79	31
80	A80	32
81	A81	34
82	A82	35

Tabel diatas merupakan urutan rangking calon mahasiswa penerima bidikmisi. Kuota yang disediakan adalah 49 orang yang menerima bidikmisi. Sehingga dari data di atas yang berhak menerima bidikmisi adalah 49 orang pertama. Kemungkinan nilai yang sama untuk setiap alternatif akan sangat kecil sehingga diperoleh alternatif yang optimal.

Penilaian yang dilakukan oleh Kemahasiswaan UNP ditunjukkan pada Tabel 10.

TABEL 10
PENILAIAN DARI BAGIAN KEMAHASISWAAN UNP

No	Alternatif	Bobot Total	No	Alternatif	Bobot Total
1	A1	10	42	A42	21
2	A2	11	43	A43	21
3	A3	13	44	A44	22
4	A4	15	45	A45	22
5	A5	15	46	A46	22
6	A6	16	47	A47	23
7	A7	17	48	A48	23
8	A8	17	49	A49	23
9	A9	17	50	A50	24
10	A10	17	51	A51	24
11	A11	17	52	A52	24
12	A12	17	53	A53	24
13	A13	18	54	A54	24
14	A14	18	55	A55	25

Dari perbandingan penilaian menggunakan metode TOPSIS *Fuzzy* MADM dengan yang dilakukan bagian Kemahasiswaan UNP terlihat bahwa nilai preferensi dengan menggunakan metode TOPSIS *Fuzzy* MADM menunjukkan bahwa kemungkinan nilai yang sama untuk masing-masing alternative akan sangat kecil sehingga kemungkinan pelamar bidikmisi mendapatkan rangking yang sama akan kecil. Sedangkan penilaian yang dilakukan bagian Kemahasiswaan UNP terlihat bahwa terdapat beberapa alternative yang mendapatkan bobot total yang sama.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan nilai menggunakan TOPSIS *Fuzzy* MADM dapat memberikan rekomendasi calon penerima bidikmisi, dimana hasil akhir menunjukkan nilai preferensi yang lebih akurat untuk masing-masing alternatif. Sehingga kecil kemungkinan calon penerima bidikmisi berada di rangking yang sama. Oleh karena itu didapatkanlah output yang

berupa perangkaan yang dapat merekomendasikan untuk seleksi penerimaan bidikmisi.

REFERENSI

- [1] Direktorat Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kementerian Riset Teknologi dan Perguruan Tinggi, "Pedoman Penyelenggaraan Bantuan Biaya Pendidikan Bidikmisi tahun 2017", bidikmisi.dikti.go.id, Diakses pada 14 Maret 2018.
- [2] C, Yeh, *The Selection of Multiattribute Decision Making Methods for Scholarship Student Selection*, International Journal of Selection and Assessment, Volume 11, Jilid 4, Hal. 289-296, Desember 2003.
- [3] Hwang, CL, dan Yoon, K. 1981. *Multiple-Attribute Decision Making – Methods and Applications*. New York: Spinger.
- [4] Umar, Husein. 2011. *Metodologi Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- [5] Kusumadewi, S. Hartati, S. Harjoko, A. Wardoyo, R. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- [6] Kusumadewi, S. Hartati, S. Harjoko, A. Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi Attribute Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Hwang, CL, dan Yoon, K. 1981. *Multiple Attribute Decision Making- Method and Applications*. New York: Spinger.
- [8] Dina Rahmi, Mei, "Implementasi Metode TOPSIS Fuzzy MADM dalam Seleksi Penerimaan Bidikmisi", *Skripsi*, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia, Agustus 2018.