

PENERAPAN FUZZY TOPSIS UNTUK SELEKSI PENERIMA BANTUAN KEMISKINAN

Ni Kadek Sukerti

STMIK STIKOM Bali

Jl. Raya Puputan Renon No. 86 Denpasar-Bali, 0361-244445

e-mail: dektisamuh@gmail.com

ABSTRACT

Some factors that cause mis target of poor relief are inaccurate criteria of poor citizen as well as inexactly method that make error in manual calculation. Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution Method (Fuzzy TOPSIS) is used to select the receiver of poor relief in order to make alternative ranking to compare. It's implementation is by using excel and matlab with ten alternative (village) which is will compare based on their criteria and subcriteria. The criteria that will be use is the look of their house, family (card) member, ownership of house land, and their work for living, monthly revenue, and level of education. The output of this method is total preference point of all criteria. The highest point will be priority to have poor relief. Its validation will be done by comparing the result of Fuzzy TOPSIS through Ms. Excel and Matlab and have the same results. The last decision will be at the stakeholder and this Fuzzy TOPSIS results can be used to decision making acceleration. The data that used can be from related official and by library investigation.

Key word: Information System, Fuzzy TOPSIS, Poor Relief, Ranking.

ABSTRAK

Beberapa faktor penyebab penerima bantuan kemiskinan tidak tepat sasaran antara lain tidak jelasnya kriteria warga miskin serta pemilihan metode yang tidak tepat yang mengakibatkan kesalahan dalam penghitungan secara manual. Metode *Fuzzy Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Fuzzy TOPSIS)* digunakan untuk menyeleksi penerima bantuan dengan tujuan melakukan perankingan dari semua alternatif yang akan dibandingkan. Implementasinya menggunakan excel dan matlab dengan sepuluh alternatif (desa) yang akan dibandingkan berdasarkan kriteria dan subkriteria masing-masing. Kriteria yang dipakai antara lain tampilan fisik rumah tinggal kk, kepemilikan lahan rumah, tetap/tidaknya pekerjaan, besaran penghasilan kk perbulan dan tingkat pendidikan. Output dari metode ini berupa nilai preferensi total dari semua kriteria. Nilai tertinggi akan mendapatkan prioritas untuk menerima bantuan kemiskinan. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil akhir *Fuzzy TOPSIS* menggunakan Ms. Excel dan Matlab dan menghasilkan hasil yang sama. Keputusan akhir tetap berada ditangan pengambil keputusan dan hasil perhitungan bisa digunakan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan. Data yang dipakai didapat melalui dinas terkait serta melalui penelusuran informasi kepustakaan.

Kata kunci : Bantuan Kemiskinan, Fuzzy TOPSIS, Perankingan, Sistem Informasi

1. PENDAHULUAN

Pemerintah daerah Bali selama ini telah mengupayakan berbagai program untuk mengentaskan kemiskinan, diantaranya adalah : Program Inpres Desa Tertinggal (IDT), Program Kelompok Usaha Bersama (KUBE), Program Subsidi Langsung Tunai (SLT), Kelompok Belajar Usaha (KBU), Kredit Usaha Keluarga Sejahtera (KUKESRA), Program Usaha Peningkatan Pendapatan Keluarga Sejahtera (UPPKS), Program Pengembangan Kecamatan (PPK), Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat - Program Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan (PNPM-P2KP) dan Program *Community Based Development* (CBD) dengan harapan jumlah keluarga miskin yang ada sekarang dapat berkurang dan terjadi peningkatan kesejahteraan hidup masyarakat dari tahun ke tahun.

Dengan banyaknya program kemiskinan yang disediakan pemerintah, tetapi jumlah masyarakat miskin malah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena target penerima bantuan kemiskinan tidak tepat sasaran. Adapun beberapa factor penyebabnya antara lain tidak jelasnya kriteria warga miskin yang ditentukan serta tidak menggunakan metode pasti dalam proses penerapannya sehingga pengambil keputusan tidak memiliki alternatif yang lain sebagai acuan dalam

pengambilan keputusan. Banyaknya masyarakat yang harus di data dan dengan variabel yang berbeda sehingga dalam perhitungan secara manual akan menimbulkan hasil yang tidak konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan.

Seiring dengan perkembangan ilmu teknologi, pemanfaatan komputer di berbagai bidang merupakan keharusan. Sistem informasi berbasis komputer (*Computer Based Information System*) yang salah satunya adalah Sistem Pengambilan Keputusan (*Decisin Support System*) adalah suatu sistem informasi komputer yang interaktif yang dapat memberikan alternatif solusi bagi pembuat keputusan. Suatu sistem yang dapat memberikan rekomendasi sebagai bahan pertimbangan untuk pengambilan keputusan secara tepat dibuat.

Dalam penelitian ini dibatasi bagaimana menentukan desa penerima bantuan kemiskinan, berdasarkan nilai total tiap desa dari proses perhitungan semua kriteria dengan menggunakan metode *Fuzzy TOPSIS*.

Beberapa studi/penelitian yang telah dilakukan berkenaan dengan peramalan time series yang menjadi referensi dalam penulisan penelitian ini, diantaranya penelitian oleh:

1. Menentukan desa penerima bantuan program *community based development*

(CBD) Bali Sejahtera menggunakan metode TOPSIS [1]. Dengan memakai data desa di semua kecamatan di Kabupaten Klungkung dan kriteria kemiskinan dari pihak CBD Bali Sejahtera. Output dari implementasi menghasilkan pemeringkatan dari alternatif (desa) yang dibandingkan.

2. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Dosen Berdasarkan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat [2] Dalam penelitian ini dirancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk menilai prestasi dosen berdasarkan penelitian dan pengabdian pada masyarakat. Dalam proses penentuan prestasi dosen digunakan beberapa kriteria yaitu penelitian, pemakalah, penulis jurnal dan pengabdian pada masyarakat. Metode yang digunakan yaitu AHP.
3. Implementasi Metode *Fuzzy* TOPSIS untuk Seleksi Penerimaan Karyawan [3]. Penelitian ini mengusulkan metode TOPSIS untuk seleksi penerimaan calon karyawan, yang selanjutnya hasil dari proses sistem ini akan dibandingkan dengan metode WPM (*Weighted Product Model*).
4. Aplikasi Metode TOPSIS Fuzzy Dalam Menentukan Prioritas Kawasan Perumahan Di Kecamatan Percut Sei Tuan [4]. Kriteria yang digunakan

adalah jarak dengan ibukota kecamatan, kepadatan penduduk disekitar lokasi, pengembangan sarana lingkungan, pengembangan prasarana lingkungan, aksesibilitas masyarakat dan harga tanah.

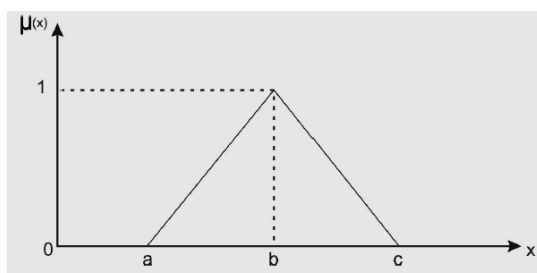
1.1 Teori Himpunan Fuzzy

Teori himpunan fuzzy merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk mempresentasikan ketidakpastian, ketidakjelasan, ketidaktepatan, kekurangan informasi, dan kebenaran parsial [5]. Pada teori himpunan fuzzy, komponen utama yang sangat berpengaruh adalah fungsi keanggotaan. Fungsi keanggotaan mempresentasikan derajat kedekatan suatu objek terhadap atribut tertentu sedangkan pada teori probabilitas lebih pada penggunaan frekuensi relative [6]. Adapun alasan logika digunakan antara lain:

1. konsep logika fuzzy mudah dimengerti karena konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

5. Dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
6. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linier) serta ditandai oleh adanya tiga parameter (a , b , c) yang menentukan koordinat x dari tiga sudut.



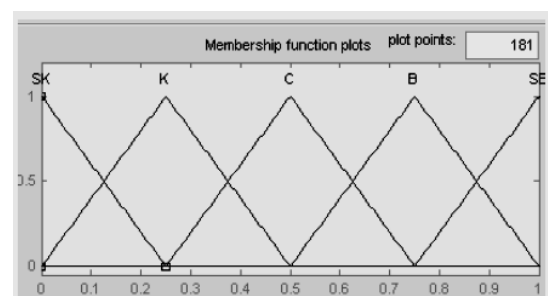
Gambar 1. Grafik fungsi keanggotaan pada representasi kurva segitiga

Fungsi keanggotaan ditunjukkan pada persamaan di bawah:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{x-c}{b-c} & ; a \leq x \leq c. \end{cases}$$

Variabel linguistik adalah variabel yang merepresentasikan situasi yang sangat kompleks atau tidak dapat dijelaskan dengan ekspresi kuantitatif konvensional.

Bobot adalah variabel linguistik dapat dinilai dengan: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, sangat tinggi, dan sebagainya. Nilai linguistik juga dapat direpresentasikan dengan bilangan fuzzy. Setelah didapatkan nilai bobot untuk masing-masing kriteria, kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Pada penelitian ini menggunakan fuzzy TOPSIS bilangan *triangular fuzzy* seperti pada gambar 2. untuk merepresentasikan nilai untuk setiap kriteria dari masing-masing alternative yang akan dipilih.



Gambar 2. Bilangan fuzzy untuk penilaian kriteria

1.2 Fuzzy Multi-Attribut Decision Making (FMADM)

Metode Fuzzy MADM TOPSIS merupakan salah satu metode fuzzy multi atribut untuk pengambilan keputusan. Permasalahan alternative yang mengandung ketidakpastian dan ketidakkonsistenan yang disebabkan beberapa hal antara lain informasi yang tidak dapat dihitung, informasi yang tidak lengkap, informasi yang tidak jelas dan pengabaian parsial [7]. Untuk mengatasi

situasi tersebut digunakanlah metode Fuzzy MCDM yang dapat diklasifikasikan menjadi dua model *Fuzzy Multi-Objective Decision Making* (FMODM) dan *Fuzzy Multi-Attribut Decision Making* (FMADM) [8]. Pada FMADM, alternatif-alternatif sudah diketahui dan ditentukan sebelumnya. Pengambil keputusan harus menentukan prioritas atau ranking berdasarkan kriteria yang diberikan. Secara umum, FMADM memiliki suatu tujuan tertentu, yang dapat diklasifikasikan dalam dua tipe, yaitu menyeleksi alternatif dengan kriteria dengan ciri-ciri terbaik [9] dan mengklasifikasikan alternatif berdasarkan peran tertentu. Penyelesaian masalah FMADM dapat dilakukan dengan beberapa tahap, antara lain:

1. Membuat rating pada setiap alternatif berdasarkan agregasi derajat kecocokan pada semua kriteria.
2. Merangking semua alternatif untuk mendapatkan alternatif terbaik. Dengan menggunakan *Defuzzy* atau melalui relasi preferensi fuzzy.

Terdapat dua model FMADM yaitu model yang diperkenalkan oleh Yager merupakan bentuk standar dari fuzzy MADM dan model yang diperkenalkan oleh Baas dan Kwakernaak.

1.3 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS menurut Hwang dan Zeleny didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [10]. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan matrik keputusan yang ternormalisasi
2. Menghitung matrik keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menghitung matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif
4. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif
5. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif
6. Nilai preferensi terbesar menunjukkan bahwa alternatif tersebut memiliki peluang terbesar untuk dipilih.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternative pada setiap kriteria yang ternormalisasi. Ditunjukkan pada persamaan 1.

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

Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi, ditunjukkan pada persamaan (2) dan (3)

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (2)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (3)$$

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

Dengan syarat :

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

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

Jarak antara alternative dengan solusi ideal positif dirumuskan pada persamaan 4.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (4)$$

Jarak antara alternative dengan solusi ideal negative dirumuskan pada persamaan 5.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (5)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternative ditunjukkan pada persamaan 6.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (6)$$

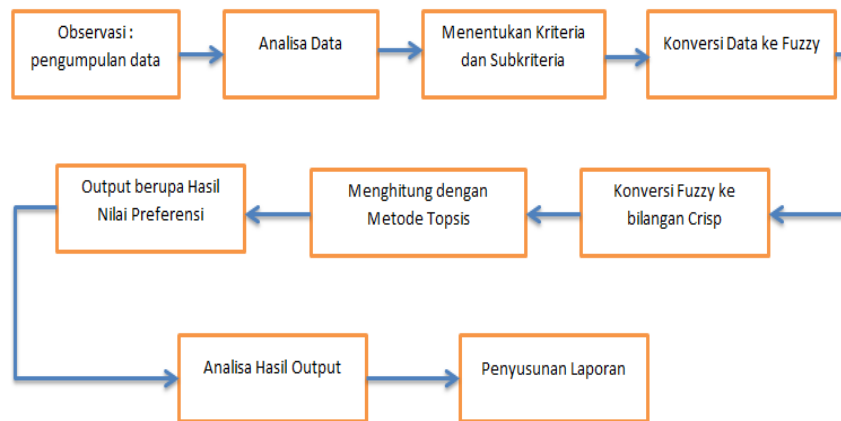
2. METODE PENELITIAN

2.1 Model Konseptual

Penentuan penerima bantuan kemiskinan pada penelitian ini menggunakan Fuzzy TOPSIS yang akan di implementasikan menggunakan excel dan matlab sebagai pembanding output. Hasil implementasi berupa nilai preferensi tiap alternatif terhadap keseluruhan subkriteria untuk tiap kriteria. Alternatif penerima bantuan kemiskinan dengan nilai preferensi terbesar yang akan diprioritaskan sebagai calon penerima bantuan. Beberapa kriteria dengan subkriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian sehingga didapatkan nilai tertentu untuk melakukan perankingan terhadap tiap alternatif. Sistem pengambil keputusan dengan metode ini hanyalah sebagai salah satu referensi yang dapat membantu dalam pengambil keputusan dengan cepat dan terbaik.

2.2 Sistematika Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan terdiri dari beberapa tahapan yang ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Sistematika Penelitian

Penjelasan sistematika penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data melalui penelusuran informasi kepustakaan yang terkait dengan penelitian ini.
2. Wawancara dan observasi, mencari dan mengumpulkan data yang ada relevansinya dengan penelitian.
3. Analisa dilakukan dengan menentukan alternatif yang akan diseleksi, kriteria yang akan digunakan, subkriteria dari kriteria yang akan dipakai, dan menentukan bobot dari setiap kriteria menggunakan Fuzzy dilanjutkan dengan menghitung menggunakan TOPSIS.
4. Implementasi adalah tahap penterjemahan semua variable yang akan digunakan dengan TOPSIS ke dalam software Excel dan Matlab untuk memudahkan perhitungan.
5. Uji coba (*Testing*) adalah tahap dimana hasil perhitungan dengan Fuzzy

TOPSIS Outputnya berupa pemeringkatan setiap alternatif yang akan diseleksi. alternatif yang mempunyai nilai preferensi terbesar adalah yang layak mendapatkan bantuan kemiskinan.

6. Penulisan laporan penelitian serta kesimpulan dan saran terhadap hasil penelitian berdasarkan output yang telah dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Hasil

Kriteria KK miskin sebagai dasar kriteria acuan dalam penentuan KK miskin calon peserta program. Kriteria dibawah merupakan kriteria dasar/acuan program: Tampilan fisik rumah tinggal KK, Kepemilikan lahan rumah, Tetap/tidaknya pekerjaan, Besaran penghasilan KK perbulan dan Tingkat pendidikan ditunjukkan pada tabel 1. Data internal adalah data yang berasal dari dalam

organisasi, untuk mendukung sistem pendukung keputusan. Adapun yang tergolong dalam data internal dalam permasalahan ini adalah : Kriteria KK miskin, Nilai bobot tiap kriteria, Nilai preferensi tiap subkriteria dan Sifat tiap subkriteria.

Tabel 1. Sifat dari Subkriteria

Kriteria	Nama subkriteria	Sifat
Fisik rumah	Lantai tanah	benefit
	Lantai semen	cost
	Lantai ubin	cost
	Lantai keramik	cost
Kepemilikan lahan	Tidak punya rumah	benefit
	Sewa	cost
	Milik sendiri	cost
Pekerjaan	Tidak punya pekerjaan	benefit
	Punya pekerjaan	cost
Penghasilan	< 500 ribu	benefit
	500-1 juta	cost
	1-1.5 juta	cost
	>1.5 juta	cost
Pendidikan	Tidak pernah sekolah	benefit
	Tamat SD/SLTP	cost
	Tamat SMU	cost
	Tamat AK/PT	cost

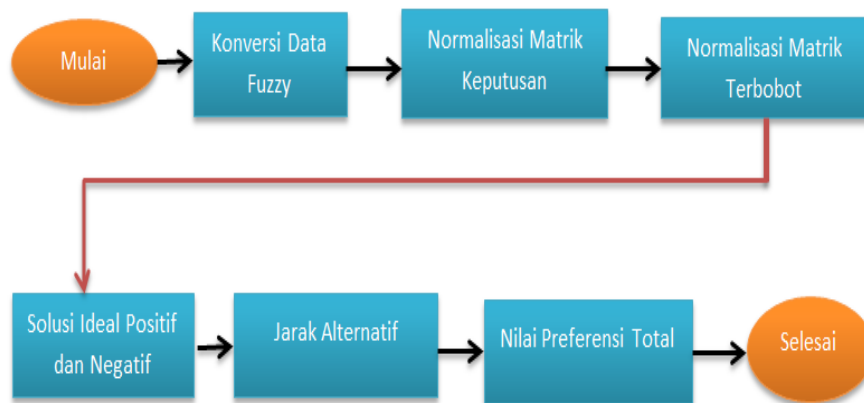
Data eksternal adalah data yang berasal dari luar organisasi tetapi mempengaruhi sistem pendukung keputusan. Adapun yang termasuk data eksternal dalam permasalahan ini adalah data peserta sebagai alternative yang akan menerima bantuan dan data nilai subkriteria tiap desa pakraman ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data desa pakraman di kecamatan Nusa Penida tahun 2012 (data diolah)

No	Nama desa pakraman	Jumlah dusun	Jumlah KK miskin	Jumlah penduduk	Jumlah KK
A1	Desa Pakraman Ped	4	255	2810	625
A2	Desa Pakraman Nyuh Kuku	1	41	904	200
A3	Desa Pakraman Biaung	1	39	703	182
A4	Desa Pakraman Sebunibus	2	85	1296	324
A5	Desa Pakraman Sakti	5	271	2903	818
A6	Desa Pakraman Bungamekar	6	305	1512	480
A7	Desa Pakraman klumpu	2	130	1396	335
A8	Desa Pakraman Batumadeg	3	424	1892	473
A9	Desa Pakraman Batukandik	3	315	1906	401
A10	Desa Pakraman Sekartaji	3	143	820	205

Semua data akan diimplementasikan menggunakan metode fuzzy TOPSIS untuk semua kriteria dan subkriteria dengan langkah sebagai berikut : Konversi data fuzzy, Menentukan matrik kinerja, Menghitung matrik ternormalisasi, Menghitung matrik ternormalisasi terbobot, Menghitung matrik solusi ideal positif dan matrik solusi ideal negatif,

Menghitung jarak alternatif dengan matrik solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, Menghitung nilai preferensi dan langkah selanjutnya adalah menentukan rangking dengan acuan nilai preferensi terbesar adalah yang layak menerima bantuan ditunjukkan dengan flowchart pada gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Fuzzy TOPSIS

3.2 Proses Perhitungan menggunakan Fuzzy TOPSIS

3.2.1 Proses Konversi Data ke dalam Fuzzy

Sebelum memulai proses perhitungan, terlebih dahulu menentukan pembobotan berdasarkan data yang telah diperoleh

(tabel 2.) dan sifat dari tiap kriteria seperti tabel 3. Terdapat lima kriteria dengan bilangan fuzzy (linguistic) untuk setiap subkriterianya.

Tabel 3. Pembobotan kriteria dan subkriteria

Kriteria/Subkriteria	Bobot	Sifat	Linguistik
K1. Fisik rumah	1	Benefit	
K11. lantai tanah	1	benefit	TB
K12. lantai semen	0,75	cost	CB
K13. lantai ubin	0,5	cost	B
K14. lantai keramik	0,25	cost	SB
K2. Kepemilikan lahan	0,75	Benefit	
K21. tidak punya	1	benefit	TB
K22. sewa	0,75	cost	B
K23. milik sendiri	0,25	cost	SB
K3. Pekerjaan	1	Benefit	
K31. petani	1	benefit	TB
K32. wiraswasta	0,5	cost	B
K33. PNS	0,25	cost	SB
K4. Penghasilan	0,75	Benefit	
K41. <500 ribu	1	Benefit	SK
K42. 500-1 juta	0,75	Cost	K
K43. 1-1,5 juta	0,5	Cost	C
K44. >1,5 juta	0,25	Cost	B
K5. Pendidikan	0,5	Benefit	
K51. tidak sekolah	1	benefit	R
K52. sd/sltp	0,75	cost	CT
K53. smu	0,5	cost	T

Keterangan bilangan linguistic di atas adalah TB (tidak baik), CB (cukup baik), B (baik), SB (sangat baik), SK (sangat kurang), K (kurang), C (cukup), CT (cukup tinggi), T (tinggi), dan ST (sangat tinggi). Konversi ke bilangan linguistic untuk semua subkriteria ditunjukkan

melalui tabel 4 untuk ke sepuluh (desa pakraman) sebagai alternative yang akan dirangking dengan lima kriteria.

Tabel 4. Konversi data ke bilangan Fuzzy

Subkriteria/Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K11	B	TB	TB	TB	B	SB	CB	SB	B	CB
K12	CB	TB	TB	CB	B	B	CB	SB	B	CB
K13	SB	CB	CB	TB	SB	B	B	TB	CB	TB
K14	B	B	CB	SB	SB	CB	TB	TB	TB	TB
K21	B	B	TB	TB	TB	B	B	B	TB	TB
K22	TB	B	TB	TB	TB	B	B	B	TB	TB
K23	SB	B	B	B	SB	SB	SB	SB	SB	B
K31	SB	TB	TB	B	SB	SB	B	SB	SB	B
K32	B	TB	TB	B	SB	TB	B	SB	SB	B
K33	SB	B	B	SB	SB	SB	B	TB	TB	TB
K41	B	SK	SK	SK	B	B	K	B	B	C
K41	K	SK	SK	K	C	CB	CB	B	B	K
K43	B	C	C	B	B	CB	B	SK	K	K
K44	B	SK	SK	SK	B	SK	SK	SK	SK	SK
K51	CT	R	R	R	T	ST	CT	ST	ST	CT
K52	T	R	R	CT	ST	T	R	ST	T	R
K53	ST	T	T	ST	ST	T	ST	R	CT	CT
K54	ST	R	R	CT	ST	R	R	R	R	R

3.2.2 Proses Perhitungan dengan TOPSIS

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan metode TOPSIS agar memperoleh output berupa nilai preferensi untuk semua kriteria untuk setiap alternative yang akan dibandingkan. Matrik ternormalisasi terbobot untuk semua subkriteria ditunjukkan pada tabel 5. berdasarkan persamaan 2.

Tabel 5. Hasil perhitungan matrik ternormalisasi terbobot

Subkriteria/Alternatif	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K11	0,36	0,12	0,12	0,12	0,36	0,48	0,24	0,48	0,36	0,24
K12	0,19	0,1	0,1	0,19	0,29	0,29	0,19	0,38	0,29	0,19
K13	0,25	0,12	0,12	0,06	0,25	0,19	0,19	0,06	0,12	0,06
K14	0,1	0,1	0,06	0,13	0,13	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03
K21	0,44	0,44	0,09	0,09	0,09	0,44	0,44	0,44	0,09	0,09
K22	0,07	0,36	0,07	0,07	0,07	0,36	0,03	0,36	0,07	0,07
K23	0,09	0,05	0,05	0,05	0,09	0,09	0,09	0,09	0,05	0,05
K31	0,41	0,05	0,05	0,23	0,41	0,41	0,23	0,41	0,41	0,23
K32	0,13	0,03	0,03	0,13	0,24	0,03	0,13	0,24	0,24	0,13
K33	0,11	0,06	0,06	0,11	0,11	0,11	0,06	0,01	0,01	0,01
K41	0,41	0,1	0,1	0,1	0,41	0,41	0,1	0,41	0,41	0,31
K42	0,81	0,09	0,09	0,18	0,26	0,26	0,26	0,35	0,35	0,18
K43	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,15	0,2	0,05	0,1	0,1
K44	0,16	0,04	0,04	0,04	0,16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
K51	0,24	0,12	0,12	0,12	0,35	0,47	0,24	0,47	0,47	0,24
K52	0,26	0,09	0,09	0,17	0,34	0,26	0,09	0,34	0,34	0,17
K53	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,15	0,2	0,05	0,1	0,1
K54	0,15	0,04	0,04	0,08	0,15	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Perhitungan dilanjutkan dengan menentukan matrik solusi ideal positif dan

solusi ideal negatif berdasarkan persamaan 3 yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil perhitungan solusi ideal positif dan negatif

M.Solusi Ideal	A+	A-
K11	0,48	0,12
K12	0,38	0,1
K13	0,25	0,06
K14	0,13	0,03
K21	0,44	0,09
K22	0,36	0,07
K23	0,09	0,05
K31	0,41	0,05
K32	0,24	0,03
K33	0,11	0,01
K41	0,41	0,1
K42	0,35	0,09
K43	0,2	0,05
K44	0,16	0,04
K51	0,47	0,12
K52	0,34	0,09
K53	0,2	0,05
K54	0,15	0,04

Untuk menentukan jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif maupun negatif ditunjukkan pada tabel 7 dan dihitung berdasarkan persamaan 4 dan 5.

Tabel 7. Hasil perhitungan jarak antar alternatif

Jarak Alternatif										
D+	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	0,23	0,48	0,48	0,45	0,15	0,13	0,33	0,21	0,22	0,37
K2	0,29	0,04	0,46	0,46	0,47	0	0	0	0,46	0,13
K3	0,11	0,43	0,43	0,21	0	0,22	0,22	0,1	0,1	0,23
K4	0,18	0,43	0,43	0,38	0,09	0,16	0,34	0,19	0,16	0,26
K5	0,25	0,45	0,45	0,4	0,12	0,15	0,37	0,19	0,15	0,33
D+	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	0,32	0,09	0,07	0,16	0,37	0,43	0,2	0,46	0,31	0,15
K2	0,35	0,46	0	0	0,04	0,46	0,46	0,46	0,04	0
K3	0,39	0,05	0,05	0,23	0,43	0,38	0,22	0,42	0,42	0,21
K4	0,38	0,1	0,1	0,17	0,41	0,37	0,23	0,41	0,41	0,23
K5	0,28	0,1	0,1	0,18	0,4	0,41	0,19	0,44	0,44	0,15

Proses perhitungan terakhir adalah menentukan nilai preferensi total untuk setiap alternatif untuk semua kriteria ditunjukkan pada tabel 8 dengan menggunakan persamaan 6.

Tabel 8. Hasil perhitungan nilai preferensi

Nilai Preferensi										
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
K1	0,59	0,16	0,13	0,26	0,71	0,77	0,38	0,69	0,59	0,29
K2	0,55	0,92	0	0	0,08	1	1	1	0,08	0
K3	0,79	0,1	0,1	0,53	1	0,64	0,5	0,81	0,81	0,47
K4	0,68	0,19	0,19	0,32	0,82	0,7	0,4	0,68	0,73	0,47
K5	0,53	0,18	0,18	0,31	0,77	0,73	0,34	0,7	0,74	0,32
Nilai Total	3,14	1,55	0,6	1,42	3,38	3,84	2,62	3,88	2,95	1,55

Hasil pemeringkatan berdasarkan tingginya nilai preferensi ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil pemeringkatan semua alternatif

Alternatif	Nilai Preferensi
A8	3,88
A6	3,84
A5	3,38
A1	3,14
A9	2,95
A6	3,84
A7	2,62
A2	1,55
A10	1,55
A3	0,6

3.2.3 Validasi

Hal terpenting dalam validasi hasil penelitian ini adalah melakukan pengujian terhadap modul yang berfungsi melakukan perhitungan untuk metode TOPSIS. Validasi adalah bagian dari evaluasi yang berhubungan dengan kinerja sistem. Secara sederhana dinyatakan bahwa validasi adalah sebuah proses untuk membangun sebuah *right system*, yaitu sistem yang mempunyai kinerja dalam keakurasian yang dapat diterima (*acceptable*). Validasi pada penelitian ini yaitu membandingkan hasil akhir Fuzzy TOPSIS menggunakan Ms. Excel dan Matlab yang ternyata menghasilkan hasil yang sama dan ditunjukkan pada tabel 10.

Tabel 10. Perbandingan hasil perhitungan Ms. Excel dengan Matlab

Alternatif	Ms. Excel	Matlab
A8	3,88	3,88
A6	3,84	3,84
A5	3,38	3,38
A1	3,14	3,14
A9	2,95	2,95
A6	3,84	3,84
A7	2,62	2,62
A2	1,55	1,55
A10	1,55	1,55
A3	0,6	0,6

Berdasarkan hasil keseluruhan proses perhitungan didapatkan dari kesepuluh alternatif yang akan dibandingkan secara berturut nilai total preferensi dari besar ke kecil didapatkan bahwa alternatif A8 (desa

pakraman batumadeg) memiliki nilai terbesar, diikuti dengan A6 (desa pakraman bungamekar) dan seterusnya. Sehingga desa pakraman batumadeg (A8) akan mendapatkan prioritas yang paling tinggi diantara alternatif yang lain untuk memperoleh bantuan kemiskinan.

4. SIMPULAN

Hasil dari penelitian penerapan fuzzy TOPSIS untuk seleksi penerima bantuan kemiskinan menghasilkan beberapa kesimpulan antara lain:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kuantitatif dari BPS Kabupaten klungkung .
2. Fuzzy Topsis digunakan dalam proses perankingan ini karena metoda ini merupakan bagian dari MADM (*Multi Attribut Decision Making*) untuk menentukan alternatif terbaik.
3. Hasil akhir berupa nilai preferensi total pada penelitian ini dipengaruhi oleh bobot kriteria, bobot subkriteria yang digunakan.
4. Desa penerima bantuan/prioritas yaitu desa Batumadeg dengan memperoleh nilai preferensi total terbesar yaitu 3,88 sesuai dengan situasi di lapangan karena memang desa tersebut jumlah masyarakat miskinnya paling tinggi diantara desa yang lainnya.
5. Kriteria yang digunakan bisa ditambahkan agar proses seleksi lebih

spesifik sehingga penerima bantuan tepat sasaran demi kesuksesan program kemiskinan dari pemerintah.

6. Hasil proses perhitungan seleksi penerima bantuan kemiskinan bisa diterima atau dinyatakan valid, hal ini didasarkan atas perbandingan hasil perhitungan dengan perangkat lunak Ms. Excel dan Matlab yang secara umum menunjukkan nilai yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sukerti, N.K. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Desa Penerima Bantuan Program Community Based Development (CBD) Bali Sejahtera Menggunakan Metode TOPSIS*. Tesis Magister Ilmu Komputer Program Pascasarjana. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- [2]. Sri Eniyati dan Rina Candra Noor Santi. *Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Prestasi Dosen Berdasarkan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XV, No.2, 2010.
- [3]. S. Lestari dan W. Priyodiprodjo. *Implementasi Metode Fuzzy TOPSIS untuk Seleksi Penerimaan Karyawan*. IJCCS. Vol.5 No.2, 2011.

- [4]. Meliya Ningrum, Sutarman, Rachmad. 2012. *Aplikasi Metode TOPSIS Fuzzy Dalam Menentukan Prioritas Kawasan Perumahan Di Kecamatan Percut Sei Tuan Sitepu*. Saintia Matematika. Vol 1. 101–115.
- [5]. Tettamanzi, A. dan Tomassini, M. 2001. *Soft Computing Integrating Evolutionary, Neural And Fuzzy System*. Springer-Verlag. Berlin.
- [6]. Ross, Timothy J. 2005. *Fuzzy Logic With Engineering Applications*. Edisi ke-2. John Wiley & Sons Inc. Inggris.
- [7]. Chen,C.B., dan Klein. *An Efficient Approach To Solving Fuzzy Madm Problems*. Fuzzy Sets And Systems, Vol 88. 51-67.
- [8]. Ribeiro, R.A. 1996. *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making : A Review And New Preference Elicitation Techniques*. Fuzzy Sets And Systems, Vol 78, 155-181.
- [9]. Simoes-Marques,M., Ribeiro, R.A., dan Gamiero-Marques, A. 2000. *A Fuzzy Decision Support System For Equipment Repair Under Battle Conditions*. Fuzzy Sets And Systems. Vol 115. 141-157.
- [10]. Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., Wardoyo, R., 2006, *Fuzzy Multi Atribut Decision Making (FMADM)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.