

Manajemen Pembagian Bantuan untuk UMKM Dinas Koperasi Menggunakan Metode FCM dan TOPSIS

Yulia Darnita¹, Aryo Dwi Wardana², Rozali Toyib³

¹Dosen Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

²Mahasiswa Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

³Dosen Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bengkulu

E-mail: yuliadarnita@gmail.com, aryo300@gmail.com, rozalitoiyib@gmail.com

(Received: November 2022, Revised : Januari 2023, Accepied : April 2023)

Abstract— The provision of unstructured assistance is still in the form of an estimate, only limited to an ordinary assessment, not too complete so that it is not channeled to the right recipient, the manual process is carried out by means of small and medium businesses in Bengkulu City submitting proposals for requests for business development assistance to the Cooperatives and small business offices medium-sized enterprises, so it takes a long time to select these small and medium enterprises and the management in the management of the assistance is not very good because it is not well-systemized and the data accuracy is still in doubt because the assessment is only based on little information and based on the policy of the recipient. The solution to irregularities and aid distribution management is to create a system that can provide real and objective assessments, this assessment uses calculations based on the criteria of prospective recipients with a ranking system using the Fuzzy C-Means method model is one method that can help optimal decision-making process to solve practical decision problems, the concept is simple and easy to understand and Technique for Order Preference (Topsi) by Similarity to Ideal Solution because this method can be used as an effort to solve multi-criteria decision making (MCDM) problems, then with both These methods complement each other so that the best decisions can be made from the proposals submitted and are on target. Test results: The highest value for the turnover criteria is Rp. 1,000,000 – Rp. 5,000,000 and a workforce of 2 people in V3, namely Bedeng Bata SMEs, these two methods complement each other so that the best decisions can be made from the proposals submitted on target, the weakness of the FCM method requires a lot of tribes and a defined group team matrix. has an inconsistency problem and there is no priority weight determination that is a priority calculation against the criteria, which is useful for increasing the validity of the weight value of the criteria calculation.

Keyword: Proposal, small and medium enterprises, fuzzy c-means method, topsis

Intisari— Pemberian bantuan belum terstruktur masih berupa perkiraan hanya sebatas penilaian biasa tidak terlalu lengkap sehingga tidak tersalurkan dengan penerima yang tepat, proses secara manual yang dilakukan yaitu dengan cara Usaha kecil menengah yang ada di Kota Bengkulu mengajukan proposal permintaan bantuan pengembangan usaha kepada dinas Koperasi dan usaha kecil menengah, sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam menyeleksi usaha kecil menengah tersebut dan manajem dalam pengelolaan bantuannya belum begitu bagus karena belum tersistem dengan baik dan kakurata datanya juga masih diragukan karena penilaiannya hanya berdasarkan info-info yang masih sedikit serta berdasarkan kebijakan pihak penerima. Solusi dari ketidak teraturan dan manajem pembagian bantuan yaitu dengan membuat sebuah sistem

yang dapat memberikan penilaian yang real dan objektif, penilaian ini menggunakan perhitungan berdasarkan kriteria-kriteria calon penerima dengan sistem perengkingan dengan menggunakan model Metode Fuzzy C-Means adalah salah satu metode yang bisa membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis, konsepnya sederhana dan mudah dipahami dan Technique for Order Preference (Topsi) by Similarity to Ideal Solution karena metode ini dapat digunakan sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan multi criteria decision making (MCDM) maka dengan kedua metode ini saling melengkapi sehingga di dapat keputusan yang terbaik dari proposal-proposal yang diajukan dan tepat sasaran. Hasil pengujian : Nilai tertinggi untuk kriteria omset Rp 1.000.000 – Rp. 5.000.000 dan jumlah tenaga kerja 2 orang dalah V3 yaitu UMKM Bedeng Bata, Kedua metode ini saling melengkapi sehingga di dapat keputusan yang terbaik dari proposal-proposal yang diajukan tepat sasaran, kelemahan metode FCM membutuhkan banyak suku serta matriks tim kelompoknya yang ditetapkan. memiliki masalah inkonsistensi dan Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi prioritas hitungan terhadap kriteria, yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria.

Kata Kunci: Proposal, Usaha Kecil menengah, Metode Fuzzy c-Means, Topsis

I. PENDAHULUAN

Usaha Kecil dan menengah merupakan kegiatan usaha yang mampu memperluas lapangan kerja dan memberikan pelayanan ekonomi secara luas kepada masyarakat, dan dapat berperan dalam proses pemerataan dan peningkatan pendapatan masyarakat, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan berperan dalam mewujudkan stabilitas nasional [1]. Usaha Kecil dan menengah adalah salah satu pilar utama ekonomi nasional yang harus memperoleh kesempatan utama, dukungan, perlindungan dan pengembangan seluas-luasnya sebagai wujud keberpihakan yang tegas kepada kelompok usaha ekonomi rakyat, tanpa mengabaikan peranan Usaha Besar dan Badan Usaha Milik Negara. Krisis ekonomi yang menimpah dunia dan berhimpang ke Indonesia memperburuk kondisi perekonomian yang terjadi di tahun 1997-1998 menghantam sektor manufaktur menyebabkan banyak perusahaan multi nasional dan nasional yang bersekala besar mengalami kebangkrutan yang memaksa mereka untuk merestrursasi hutang mereka dengan perbangkan dan dana moneter, hanya sektor Usaha Mikro

Kecil dan Menengah (UMKM) yang masih bertahan menjadi penyumbang devisa bagi negara ditengah krisis. Usaha Mikro Kecil dan Menengah merilis keadaan pasca krisis menunjukkan tren naik untuk sektor UMKM sebanyak 56.534.592 unit dan pertumbuhan pengusaha disektor ini sebanyak 56.539.560 dengan persentase 99,99% hanya sekitar 0,001 atau 4.968 untuk usaha bersekala besar dan [2]. Pandemi Covid 19 di awal tahun 2020 berdampak juga untuk sektor UMKM bisa dilihat dari sisi penawaran dan permintaan mengalami penurunan hal ini disebabkan pembatasan social (social distancing) dengan alasan menjaga Kesehatan sehingga timbul keengganan masyarakat untuk bekerja dan berbelanja menyebabkan permintaan berkurangnua likuiditas perusahaan, berdampak dalam membayar hak berupa upah pekerja serta pemutusan hubungan kerja memperburuk kondisi[3].

Penurunan penghasilan yang dialami oleh UMKM dimasa pandemi ini disebabkan oleh 4 utama yaitu aturan PSBB menyebabkan penurunan penjualan, perputaran modal yang lambat, distribusi yang terlambat dan kesulitan bahan baku, menghadapi persoalan ini pemerintah melalui Dinas Koperasi usaha kecil dan menengah mengambil kebijakan berupa bantuan sosial kepada pelaku usaha seperti melakukan relaksasi dan restrukturasi kredit, insentif pajak dan perluasan pembiayaan modal[4]-[5]-[6]-[7]. Pemberian bantuan belum terstruktur masih berupa perkiraan hanya sebatas penilaian biasa tidak terlalu lengkap sehingga tidak tersalurkan dengan penerima yang tepat, proses secara manual yang dilakukan yaitu dengan cara Usaha kecil menengah yang ada di Kota Bengkulu mengajukan proposal permintaan bantuan pengembangan usaha kepada dinas Koperasi dan usaha kecil menengah, sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam menyeleksi setiap proposal usaha kecil menengah tersebut dan manajemen dalam pengelolaan bantuannya belum begitu bagus karena belum tersistem dengan baik dan akurat datanya juga masih diragukan karena penilaiannya hanya berdasarkan info-info yang masih sedikit serta berdasarkan kebijakan pihak penerima proposal.

Solusi dari ketidak teraturan dan manajemen pembagian bantuan yaitu dengan membuat sebuah sistem yang dapat memberikan penilaian yang real dan objektif, penilaian ini menggunakan perhitungan berdasarkan kriteria-kriteria calon penerima dengan sistem perengkingan dengan menggunakan model Metode FCM adalah salah satu metode yang bisa membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis, konsepnya sederhana dan mudah dipahami dan Topsis (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) karena metode ini dapat digunakan sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan multi criteria decision making (MCDM) maka dengan kedua metode ini saling melengkapi sehingga di dapat keputusan yang terbaik dari proposal-proposal yang diajukan dan tepat sasaran.

Penelitian terdahulu Model Metode Weighted Product (WP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam pengambilan keputusan penentuan penerima raskin yang ada di Kecamatan Way Pengubuhan lampung Tengah[8]. Pemberian bantuan langsung tunai untuk bisnis skala mikro menggunakan

metode Fuzzy C-Means (FCM) dalam hal pengelompokan data UMKM[9]-[10]. Metode Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dan Clustering Fuzzy C-Means (FCM) untuk mendapatkan kalimat yang kedekatannya relative dari beberapa alternatif dari proses pemilihan kalimat yang representative dari ringkasan di dalam cluster menghasilkan solusi yang optimal [11]-[12].

II. LANDASAN TEORI

A. MANAJEMEN

Manajemen merupakan suatu bidang ilmu atau proses yang dilakukan mulai dari pengorganisasian, perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan yang dilakukan agar tercapai tujuan melalui optimalisasi Kerjasama dan pengelolaan sumber daya manusia untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan [13]-[14].

B. BANTUAN SOSIAL

Hibah/bantuan social adalah pemberian uang/barang atau jasa dari pemerintah pusat/daerah kepada masyarakat atau organisasi secara spesifik telah ditentukan penerimanya berispat tidak wajib ataupun tidak mengikat ditujukan untuk menyelesaikan permasalahan ataupun pencapaian suatu program dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan menurut ketentuan perundang-undangan dituangkan di dalam Permendagri Nomor 32 Tahun 2011[15]-[16]-[17].

C. USAHA KECIL DAN MENENGAH (UMKM)

Usaha kecil dan menengah adalah usaha produktif yang dimiliki oleh individu atau badan usaha dengan aset maksimal 50-500 juta atau omset>300 juta-2,5 M yang bukan merupakan anak perusahaan atau cabang perusahaan sesuai dengan ketentuan dari UU No. 20 Tahun 200 yang dikategorikan usaha mikro, kecil dan menengah[18]-[19]-[20].

D. METODE METODE FUZZY C-MEANS (FCM)

Metode Fuzzy C-Means (FCM) digunakan untuk mapping profil penyedia layanan faskes didalam kelompok/kliaster dengan penentuan derajat keanggotaan dalam rangka Kerjasama dengan BPJS Kesehatan dalam hal layanan [21]. Penerapan Metode fuzzy c-means (FCM) dengan menghitung hasil cluster yang dipengaruhi oleh variable data berdasarkan kriteria-kriteria dari nilai cluster pada pemetaan daerah potensi di tempatkan transmigrasi [22].

E. METODE TECHNIQUE FOR OTHERS REFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)

Penggunaan metode Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) menggunakan alternatif berdasarkan jarak terdekat yang positif dari solusi yang ideal dan terjauh untuk solusi negative dengan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk mendapatkan solusi yang optimal yang digunakan untuk penentuan tanaman bonsai yang terbaik yang banyak dikembangkan di masyarakat berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan [23]. Metode Technique for Others Reference

by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam penentuan peralihan pegawai kontrak menjadi pegawai tetap yang bekerja diperusahaan berdasarkan perhitungan dan penilaian dengan kriteria-kriteria berdasarkan kedekatan dengan jarak jarak antara dua titik (Euclidean) untuk menghasil solusi yang paling optimal [24].

III. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilakukan terdiri dari 3 tahap, yaitu pengumpulan data, preproses dan lakukan manajemen perhitungan pembagian bantuan dengan metode FCM dan TOPSIS :

1. Pengumpulan

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data dari beberapa UMKM yang menjadi sampling yaitu Susu Kedelai MR Bean, Dagang Rempah-Rempah, Bedeng Bata, Warung Beras Eceran, Barang Bekas, Warung Sembako, Kerajinan Tangan, Pecel Lele, Warung Sembako, Pengrajin Tembaga, Arminareka Perdana, Jasa Konsultan, Jajan Kue, Hendify Musik dan Meubel.

2. Praproses

Prepross berupa data-data berupa omset, asg et dan tenaga kerja dari masing UMKM yang ada dikota Bengkulu yang akan dijadikan cluster.

Tabel 1. Data UMK Kota Bengkulu

No	Nama Usaha	Alternatif Kriteria	
		Omset	Tenaga Kerja
1	SUSU KEDELAI MR BEAN	Rp17,000,000	3
2	DAGANG REMPAH-REMPAH	Rp23,000,000	5
3	BEDENG BATA	Rp5,000,000	1
4	WARUNG BERAS ECERAN	Rp26,000,000	3
5	PECEL LELE	Rp45,000,000	5
6	HENDIFY MUSIK	Rp14,000,000	2

3. Metode FCM

1. Untuk contoh perhitungan manual diambil 10 data dari data usaha kecil dan menengah (UKM) Kota Bengkulu yang diambil secara random berdasarkan omset, asset dan tenaga kerja yang akan dijadikan cluster.

Tabel 2. UMKM

No	Nama Usaha	Alternatif Kriteria	
		Omset (X1)	Tenaga Kerja (X3)

1	SUSU KEDELAI MR BEAN	17	3
2	DAGANG REMPAH-REMPAH	23	5
3	BEDENG BATA	5	1
4	WARUNG BERAS ECERAN	26	3
5	PECEL LELE	45	5
6	HENDIFY MUSIK	14	2

2. Kemudian menentukan titik awal:
 - a) Jumlah cluster = c;
 - b) Pangkat = w;
 - c) Maksimum iterasi = MaxIter;
 - d) Error terkecil yang diharapkan= ε;
 - e) Fungsi objektif awal = P0 = 0;
 - f) Iterasi awal = t = 0;
3. Setelah menentukan nilai awal kemudian bangkitkan bilangan random µik sebagai elemen matriks partisi awal U.
4. Hitung pusat cluster ke-k: Vkj. Dengan k = 1,2,...,c dan j=1,2,...,m

3. Metode TOPSIS

beberapa tahapan yang dilakukan dalam metode ini adalah :

- a. Analisa Matriks Keputusan Ternormalisasi
Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi adalah tahapan pada metode TOPSIS yang membuat matriks keputusan ternormalisasi kinerja setiap alternatif Ai pada X_{ij} yang ternormalisasi.

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

(Dengan ketentuan:

I = 1,2,...,m'

J = 1,2,...,n

Rij = matriks keputusan ternormalisasi

Xij = bobot kriteria ke j pada alternative -i

I = alternative ke i

J = alternative ke j

1. Matriks Ternormalisasi (R)
 2. Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y)
 3. Menghitung matriks ternormalisasi terbobot (Y) dengan rumus Matriks solusi ideal positif (A+) dan matriks solusi ideal negative (A-) Menghitung solusi ideal positif (A+) dan negative (A-)
 4. Jarak Solusi Ideal Negatif (D-) dan Solusi Ideal Positif (D+) Menghitung jarak solusi ideal negative (D-) dan Solusi ideal positif (+)
 5. Nilai Preferensi Alternatif
- b. Hitung dan uraikan matriks ternormalisasi untuk setiap kriteria yang diuji berdasarkan penilaiannya.

Maka akan di dapatkan hasil untuk matriks ternormalisasinya

- c. Berikan bobot nilai untuk setiap kriteria yang akan di uji berdasarkan Kehilangan pekerjaan (C1), Belum mendapatkan bantuan (C2)
- d. Menghitung nilai solusi ideal positif dan negative yang akan menjadi acuan dasar dalam proses pengambilan keputusan.
- e. Tahapan paling akhir adalah menentukan nilai preferensi untuk proses pengambilan keputusan

IV. HASI DAN PEMBAHASAN

Hasil

Aplikasi terdiri dari beberapa bagian, yaitu halaman beranda, halaman UMKM, halaman FCM, halaman Topsis dan halaman admin.

a. Halaman Beranda

Pada halaman ini dilengkapi dengan menu beranda, Data UMKM, FCM, TOPSIS, Admin dan *logout*. Menu beranda digunakan untuk menampilkan kembali halaman ini, menu data UMKM digunakan untuk menampilkan halaman pengolahan data UMKM, menu FCM digunakan untuk menampilkan halaman pemrosesan dengan algoritma FCM, menu TOPSIS digunakan untuk menampilkan halaman pemrosesan dengan algoritma Topsis, menu admin digunakan untuk menampilkan halaman pengolahan data admin dan menu *logout* digunakan untuk menghapus *session* sehingga aplikasi akan menampilkan kembali halaman *login*.



Gambar 1. Halaman beranda

b. Halaman Data UMKM

Halaman data UMKM akan menampilkan data-data UMKM yang telah diinput dalam bentuk tabel data yang dilengkapi dengan tombol tambah, edit dan hapus.

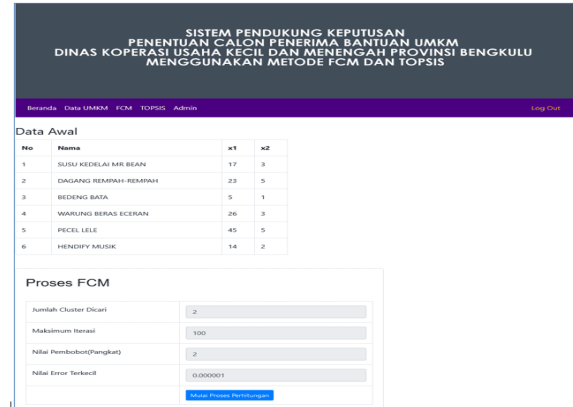


Gambar 2. Halaman data UMKM

c. Halaman FCM

Halaman FCM merupakan halaman yang akan

memproses data UMKM menggunakan algoritma FCM (*Fuzzy C-Means Clustering*). Perhitungan dilakukan dengan menggunakan pengaturan FCM yaitu, jumlah clustering 2 (layak dan tidak layak), jumlah maksimum iterasi 100 (poses perhitungan), nilai pembobot (pangkat) adalah 2 dan nilai error terkecil adalah 0,000001.



Gambar 3. Halaman FCM

Setelah klik tombol mulai proses perhitungan, maka aplikasi akan otomatis memproses data UMKM untuk dilakukan perhitungan sesuai dengan algoritma FCM sehingga aplikasi akan menampilkan hasilnya seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Halaman hasil FCM

d. Halaman TOPIS

Menu TOPSIS akan menampilkan halaman perhitungan TOPSIS yang dimulai dengan pemilihan kriteria yaitu nilai kriteria omset dan tenaga kerja.



Gambar 5. Halaman TOPSIS

Tombol hitung berfungsi untuk mulai perhitungan berdasarkan kriteria yang dipilih.



Gambar 6. Halaman hasil perhitungan TOPSIS

Pembahasan

Proses data yang dilakukan pada aplikasi adalah FCM dan TOPSIS dengan berdasarkan karakteristik algoritma tersebut.

a. FCM

Proses perhitungan data FCM dimulai dengan menginputkan data UMKM dan mengambil nilai atau data yang akan dimasukkan kedalam kriteria perhitungan.

Tabel 1. Data UMKM

No	Nama	Omset	Tenaga Kerja
1	SUSU KEDELAI MR BEAN	Rp17,000,000	3
2	DAGANG REMPAH-REMPAH	Rp23,000,000	5
3	BEDENG BATA	Rp5,000,000	1
4	WARUNG BERAS ECERAN	Rp26,000,000	3
5	PECEL LELE	Rp45,000,000	5
6	HENDIFY MUSIK	Rp14,000,000	2

Langkah awal adalah menormalisasi data awal yaitu data omset akan dibagi 1.000.000 untuk meminimalisir hasil perhitungan.

Tabel 2. Data Awal

No	Nama	x1	x2
1	SUSU KEDELAI MR BEAN	17	3
2	DAGANG REMPAH-REMPAH	23	5
3	BEDENG BATA	5	1
4	WARUNG BERAS ECERAN	26	3
5	PECEL LELE	45	5
6	HENDIFY MUSIK	14	2

Proses FCM dilakukan dengan perhitungan yang memiliki batasan sebagai berikut :

1. Jumlah Cluster Dicari adalah 2

2. Maksimum Iterasi adalah 100
 3. Nilai Pembobot(Pangkat) yang digunakan adalah 2
 4. Nilai Error Terkecil adalah 0.000001
- Langkah selanjutnya adalah mencari bilangan random diantara 0 – 1 yang akan digunakan sebagai centroid awal.

Tabel 3. Bilangan random

C1	C2
0.4	0.6
0.5	0.5
0.3	0.7
0.2	0.8
0.4	0.6
0.6	0.4

Langkah selanjutnya adalah buat pusat penghitungan cluster, kita misalkan dengan J, K dan L.

- X1 = Omset
- X2 = Tenaga Kerja
- J = $(C1 * C1)^2$
- K = J * X1
- L = J * X2

Tabel 4. Pusat Penghitungan Cluster

J	K	L
0.0256	0.4352	0.0768
0.0625	1.4375	0.3125
0.0081	0.0405	0.0081
0.0016	0.0416	0.0048
0.0256	1.152	0.128
0.1296	1.8144	0.2592

Total nilai J = 0.253

Pusat Cluster :

Total nilai K = 4.9212

Total nilai L = 0.7894

Langkah selanjutnya menghitung Derajat Keanggotaan C2 dan pusat penghitungan clusternya. sehingga menjadi seperti dibawah ini :

- N = $(C2 * C2)^2$
- O = N * X1
- P = N * X2

Tabel 5. Pusat Penghitungan Cluster 2

N	O	P
0.1296	2.2032	0.3888
0.0625	1.4375	0.3125
0.2401	1.2005	0.2401
0.4096	10.6496	1.2288
0.1296	5.832	0.648
0.0256	0.3584	0.0512

Total nilai N = 0.997

Pusat Cluster 2 :

Total nilai O = 21.6812

Total nilai P = 2.8694

Langkah selanjutnya hitung nilai keanggotaan baru dengan cara seperti berikut ini :

$$L1 = (x1 * \frac{Total K}{Total O})^2 + (x2 * \frac{Total J}{Total P})^2 * J$$

$$L2 = (x1 * \frac{Total N}{Total O})^2 + (x2 * \frac{Total N}{Total P})^2 * N$$

Keanggotaan Baru

$$L1 = (x1 * \frac{Total K}{Total O})^2 * (x2 * \frac{Total J}{Total P})^2$$

$$L2 = (x1 * \frac{Total N}{Total O})^2 + (x2 * \frac{Total N}{Total P})^2$$

$$LT = L1 + L2$$

Tabel.6. Nilai keanggotaan baru

L1	L2	L1+L2	10 14	10 14	LT=L1+L2
			L1	L2	
6.0096 5	22.530 61	28.540 26	6.0237 19	22.543 56	28.5672 8
12.813 54	1.8528 36	14.666 38	16.126 49	6.0741 54	22.2006 4
208.87 89	281.29 01	490.16 9	213.33 76	283.97 02	497.307 8
42.884 4	18.098 87	60.983 27	42.898 82	18.107 65	61.0064 7
652.82 23	541.31 16	1194.1 34	656.26 56	545.23 08	1201.49 6
29.880 2	60.027 06	89.907 26	30.972 34	60.778 27	91.7506

Jika nilai L1/L2 Lebih besar dari pada L2/LT maka masuk keanggotaan C1 (tidak layak), sedangkan jika L1/L2 lebih kecil dari pada L2/LT maka masuk keanggotaan C2 (layak).

Tabel 7. Keanggotaan C

L1/L2	L2/LT	C1	C2
0.210861	0.789139		X
0.726397	0.273603	X	
0.428985	0.571015		X
0.703185	0.296815	X	
0.546207	0.453793	X	
0.337571	0.662429		X

b. TOPSIS

TOPSIS memiliki konsep yaitu alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Langkah awal perhitungannya adalah menentukan kriteria dan bobotnya.

Tabel 8. Kriteria dan bobot

Nama	Kriteria	Bobot
Omset	Rp1,000,000	5
	1000000 - 5000000	4
	5000000 - 10000000	3
	10000000 - 20000000	2
	> 20000000	1
Tenaga Kerja	dias 5	5
	4	4
	3	3
	2	2
	1	1

Sehingga menjadi :

1. Bobot kriteria omset = 4
2. Bobot kriteria tenaga kerja = 2

Selanjutnya menentukan rekomendasi dengan matrik C1 dan C2. Data C1 merupakan data omset pada UMKM dan C2 adalah data tenaga kerja pada UMKM.

Tabel 9. Data Matrik C1 dan C2

Matrik		
Alternatif	C1 (Cost)	C2 (Benefit)
A1	17000000	3
A2	23000000	5
A3	5000000	1
A4	26000000	3
A5	45000000	5
A6	14000000	2

Dilanjutkan dengan menentukan Matrik Normalisasi

$$X1 = 17000000^2 + 23000000^2 + 5000000^2 + 26000000^2 + 45000000^2 + 14000000^2$$

$$= 374000000000000$$

$$= \sqrt{374000000000000}$$

$$= 61155539,41$$

$$X2 = 3^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2$$

$$= 73$$

$$= \sqrt{73}$$

$$= 8.544003745$$

$$A1C1 = 17000000 / 61155539,41 = 0.27798$$

$$A2C1 = 23000000 / 61155539,41 = 0.37609$$

$$A3C1 = 5000000 / 61155539,41 = 0.081759$$

$$A4C1 = 26000000 / 61155539,41 = 0.425145$$

$$A5C1 = 45000000 / 61155539,41 = 0.735829$$

$$A6C1 = 14000000 / 61155539,41 = 0.228924$$

$$A1C2 = 3 / 8.544003745 = 0.351123$$

$$A2C2 = 5 / 8.544003745 = 0.585206$$

$$A3C2 = 1 / 8.544003745 = 0.117041$$

$$A4C2 = 3 / 8.544003745 = 0.351123$$

$$A5C2 = 5 / 8.544003745 = 0.585206$$

$$A6C2 = 2 / 8.544003745 = 0.234082$$

Tabel 10. Data Matrik Normalisasi

Matrik Normalisasi "R"

Alternatif	C1 (Cost)	C2 (Benefit)
A1	0.27798	0.351123
A2	0.37609	0.585206
A3	0.081759	0.117041
A4	0.425145	0.351123
A5	0.735829	0.585206
A6	0.228924	0.234082

Nilai bobot C1 = 4 dan Bobot C2 = 2

Tabel 11. Normalisasi nilai bobot Y

Matriks Normalisasi Bobot Y		
Alternatif	C1 (Cost)	C2 (Benefit)
A1	1.111919	0.702247
A2	1.504361	1.170411
A3	0.327035	0.234082
A4	1.700582	0.702247
A5	2.943315	1.170411
A6	0.915698	0.468165

Menghitung nilai max dan min

Tabel 12. Nilai Max dan Min

Matrik Solusi ideal positif "A+" dan negatif "A-"		
	Y1 (Cost)	Y2 (Benefit)
Y+	0.327035 (Min)	1.170411 (Max)
Y-	2.943315 (Max)	0.234082 (Min)

Selanjutnya hitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

$$D1+ = \sqrt{(0.327035 - 1.111919)^2 + (1.170411 - 0.27798)^2} = 0.9139$$

$$D1- = \sqrt{(2.943315 - 1.111919)^2 + (0.234082 - 0.351123)^2} = 1.8903$$

Tabel 13. solusi ideal

D +		D -	
D1	0.9139	D1	1.8903
D2	1.1773	D2	1.7168
D3	0.9363	D3	2.6163
D4	1.4511	D4	1.328
D5	2.6163	D5	0.9363
D6	0.9163	D6	2.0411

Selanjutnya cari nilai preferensi untuk setiap alternatif (V)

$$V1 = \frac{D-}{D- + D+} = \frac{1.8903}{1.8903 + 0.9139} = 0.674096$$

Tabel 14. nilai preferensi

Nilai Preferensi "V"	Nilai
V1	0.674096
V2	0.593207
V3	0.736447
V4	0.477853
V5	0.263553
V6	0.690167

Nilai tertinggi untuk kriteria omset Rp 1.000.000 – Rp. 5.000.000 dan jumlah tenaga kerja 2 orang adalah V3 yaitu UMKM Bedeng Bata.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian : Nilai tertinggi untuk kriteria omset Rp 1.000.000 – Rp. 5.000.000 dan jumlah tenaga kerja 2 orang adalah V3 yaitu UMKM Bedeng Bata, Kedua metode ini saling melengkapi sehingga di dapat keputusan yang terbaik dari proposal-proposal yang diajukan tepat sasaran, kelemahan metode FCM membutuhkan banyak suku serta matriks tim kelompoknya yang ditetapkan. memiliki masalah inkonsistensi dan Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi prioritas hitungan terhadap kriteria, yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria

REFERENSI

- [1] B. Lila, "Model Manajemen Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) untuk Meningkatkan Efektivitas Usaha Kecil Menengah," *J. Entrepreneur dan Entrepreneursh.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–25, 2016.
- [2] Y. R. Suci, "(USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH)," 2013.
- [3] D. Sugiri, "Menyelamatkan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah dari Dampak Pandemi Covid-19," *Fokus Bisnis Media Pengkaj. Manaj. dan Akunt.*, vol. 19, no. 1, pp. 76–86, 2020, doi: 10.32639/fokusbisnis.v19i1.575.
- [4] V. Natasya and P. Hardiningsih, "Kebijakan Pemerintah Sebagai Solusi Meningkatkan Pengembangan UMKM di Masa Pandemi," *Ekon. J. Econ. Bus.*, vol. 5, no. 1, p. 141, 2021, doi: 10.33087/ekonomis.v5i1.317.
- [5] H. C. Maharani and J. Jaeni, "Determinan Kebijakan Pemerintah Sebuah Solusi Keberlangsungan Usaha UMKM di Tengah Pandemi Covid-19," *AKSES J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 16, no. 1, pp. 26–39, 2021, doi: 10.31942/akses.v16i1.4469.
- [6] E. Y. Kurniaty, "Kebijakan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara Untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah dalam Masyarakat Ekonomi Asean," *J. Educ. Hum. Soc. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 227–234, 2020, doi: 10.34007/jehss.v3i1.280.

- [7] W. C. Anggraeni, W. P. Ningtiyas, and N. M. Alimah, "Kebijakan Pemerintah Dalam Pemberdayaan UMKM Di Masa Pandemi," *J. Gov. Polit.*, vol. 3, no. 1, pp. 47–65, 2021.
- [8] R. Rustam and D. R. A. Aziz, "Model Pengambilan Keputusan Penerima Bantuan Raskin Menggunakan Metode Weighted Product (Wp) Dan Topsis," *J. Inf. dan Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 19–30, 2019, doi: 10.35959/jik.v7i2.157.
- [9] Anggara Cahya Putra and K. Dwi Hartomo, "Optimalisasi Penyaluran Bantuan Pemerintah Untuk UMKM Menggunakan Metode Fuzzy C-Means," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 3, pp. 474–482, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i3.2980.
- [10] F. Novianti, Y. R. A. Yasmin, and D. C. R. Novitasari, "Penerapan Algoritma Fuzzy C-Means (FCM) dalam Pengelompokan Provinsi di Indonesia berdasarkan Indikator Penyakit Menular Manusia," vol. 6, no. 1, pp. 23–33, 2022.
- [11] C. Sri and K. Aditya, "Pemilihan Kalimat Representatif Dengan Pengintegrasian Fuzzy C-Means Clustering Dan Topsis (Fcm-Topsis) Untuk Peringkasan Dokumen," pp. 358–364, 2020.
- [12] A. B. Hastuti, E. Utami, and E. T. Luthfi, "Implementasi Metode Fuzzy C-Means Dan Topsis Dalam Membangun Sistem Pendukung Keputusan (Studi Kasus : Penentuan Jurusan Di Sma Negeri 1 Wonosari)," *J. Dasi*, vol. 14, no. 2, pp. 9–15, 2013, [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/dasi/article/view/156/142>.
- [13] A. Salehah, "Manajemen Kearsipan Dalam Ketatausahaan Di Min 3 Pringsewu," pp. 1–114, 2018.
- [14] H. Sciences, "Kerangka Teoritik Tentang Implementasi Fungsi Pengorganisasian Di Masjid Agung Jawa Tengah," vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2016.
- [15] S. Bethesda, T. AB, and M. Sri, "Implementasi Kebijakan Penyaluran Hibah dan Bantuan Sosial Masyarakat di Kabupaten Kubu Raya," *J. Tesis PMIS-UNTAN-PSIAN*, vol. 1, no. 2, pp. 1–21, 2014, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/9581/implementasi-kebijakan-penyaluran-hibah-dan-bantuan-sosial-kemasyarakatan-di-kab>.
- [16] M. Jannah, "Analisis Implementasi Pemberian Hibah dan Bantuan Sosial yang Bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah pada Pemerintah Kabupaten Kubu Raya Tahun Anggaran 2012 Miftahul," *J. Audit dan Akunt. Fak. Ekon. Univ. Tanjungpura Vol.*, vol. 2, no. 2, pp. 21–48, 2013.
- [17] A. Musa, M. Latief, and R. H. Dai, "Penerapan sistem pendukung keputusan penerima bantuan sosial menggunakan metode fuzzy AHP," *Diffus. J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–54, 2021.
- [18] E. Linawati, M. I. Mitha, and D. Restuti, "Pengetahuan akuntansi pelaku usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) atas penggunaan Informasi Akuntansi," *Pengetah. Akunt. pelaku usaha mikro, kecil dan menengah atas Pengguna. Inf. Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 145–149, 2015.
- [19] Z. Puspitaningtyas, P. Wahono, and D. Poernomo, *Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing*, vol. 0404106501, no. November 2014. 2013.
- [20] A. Nuvitasari, N. Citra Y, and N. Martiana, "Implementasi SAK EMKM Sebagai Dasar Penyusunan Laporan Keuangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)," *Int. J. Soc. Sci. Bus.*, vol. 3, no. 3, p. 341, 2019, doi: 10.23887/ijssb.v3i3.21144.
- [21] V. Herlinda and D. Darwis, "Analisis Clustering Untuk Recredesialing Fasilitas Kesehatan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means," *Darwis, Dartono*, vol. 2, no. 2, pp. 94–99, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSl>.
- [22] M. Hardiyanti, Y. R. W. Utami, and W. L. Y. Saptomo, "Pemetaan Daerah Berpotensi Transmigran Di Kecamatan Kartasura Dengan Metode Fuzzy C-Means (Fcm) Clustering," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, 2018, doi: 10.30646/tikomsin.v6i1.347.
- [23] S. Ipnuwati and K. Aditama, "Penerapan Metode Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) Dalam Pemilihan Tanaman Bonsai Terbaik," *Explor. J. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 1, p. 36, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i1.1457.
- [24] S. Mallu, "Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan kontrak menjadi karyawan tetap menggunakan metode topsi," *J. Ilm. Teknol. dan Inf. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 36–42, 2015.