

Optimalisasi Pembobotan Metode MABAC Menggunakan Entropy untuk Pemilihan Penerima BLT Dana Desa

Fitriani Muttakin^{*1}, Rahmawati², Muhammad Safrudin³

Email: fitrianimuttakin@uin-suska.ac.id, rahmawati@uin-suska.ac.id, safrudin@gmail.com

^{1,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

²Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Diterima: 15 Desember 2023 | Direvisi: - | Disetujui: 29 Desember 2023

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Peningkatan kesejahteraan sosial melalui pemberian Bantuan Langsung Tunai Dana Desa, merupakan salah satu ikhtiar pemerintah dalam mendukung perekonomian masyarakat di pedesaan. Pada proses penyaluran bantuan ini dibutuhkan koordinasi dan analisa yang tepat agar setiap program yang dijalankan tepat sasaran tanpa ada unsur-unsur penyelewengan yang dilakukan. Bantuan Langsung Tunai dana desa memiliki beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh calon penerima bantuan, sehingga dibutuhkan metode dukungan keputusan yang bersifat multi kriteria dan penentuan kandidat yang memenuhi kriteria tersebut pada tingkat yang paling tepat. Dalam menangani beberapa kendala yang muncul yaitu kurang tepat sasaran dan transparansi dalam penyaluran dana, proses data yang memakan waktu lama, serta tidak dipertimbangkannya perbedaan nilai kriteria dapat memperlambat pengambilan keputusan penerima bantuan. Pada penelitian ini, Penggunaan Metode Entropy untuk optimalisasi pembobotan kriteria dalam penyelesaian masalah adalah signifikan, dan bobot yang diperoleh diintegrasikan dengan Metode *Multi-Attributive Border Approximation area Comparison* (MABAC) yang bertujuan untuk menentukan peringkat penerima bantuan yang paling sesuai. Terakhir, hasil pemeringkatan yang diperoleh diinterpretasikan sebagai kandidat yang paling cocok dalam menerima bantuan langsung tunai dana desa.

Kata kunci : *Bantuan Langsung Tunai Dana Desa, Dukungan Keputusan, Pembobotan, Entropy, MABAC*

The optimization of weighting in the MABAC method using entropy for the selection of recipients of village fund assistance.

Abstract

Improving social welfare through the provision of Direct Cash Assistance for village funds is one of the government's efforts to support the rural economy. In the distribution process of this assistance, precise coordination and analysis are necessary to ensure that each program is targeted accurately without any elements of misappropriation. Direct Cash Assistance for village funds has several criteria that must be met by potential recipients, necessitating a multi-criteria decision support method to determine candidates who meet these criteria at the most appropriate level. In addressing various challenges such as inaccurate targeting and lack of transparency in fund distribution, time-consuming data processes, and the neglect of differences in criteria values can slow down the decision-making for aid recipients. In this research, the use of the Entropy Method for optimizing criteria weighting in problem resolution is significant. The obtained weights are then integrated with the Multi-Attributive Border Approximation area Comparison (MABAC) method, aiming to determine the ranking of aid recipients most suitable. Finally, the ranking results are interpreted as identifying the candidates most fitting to receive direct cash assistance for village funds.

Keywords : *Village Fund Direct Cash Assistance, Decision Support, Weighting, Entropy, MABAC*

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan permasalahan dan isu klasik di Indonesia. Berdasarkan data yang diperoleh dari situs resmi www.bps.go.id, persentase penduduk yang hidup dalam kondisi miskin mencapai 9,36 persen. Untuk mengatasi semakin naiknya

tingkat kemiskinan ini, pemerintah meluncurkan program bantuan langsung tunai dana desa yang diatur dalam Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 14 Tahun 2020 terkait ketentuan penyediaan Bantuan Langsung Tunai (BLT) yang bersumber dari Dana Desa [1]. Program Dana Desa merupakan bagian dari upaya pemerintah Indonesia untuk mengurangi kesenjangan antara desa dan kota serta meningkatkan kesejahteraan penduduk di daerah pedesaan. Salah satu subjek yang diutamakan adalah BLT Dana Desa yang alokasinya berasal dari anggaran desa untuk diberikan kepada masyarakat miskin di pedesaan yang bertujuan untuk membantu masyarakat miskin dalam memenuhi kebutuhan dasarnya di masa *new normal* seperti yang terjadi saat ini [2].

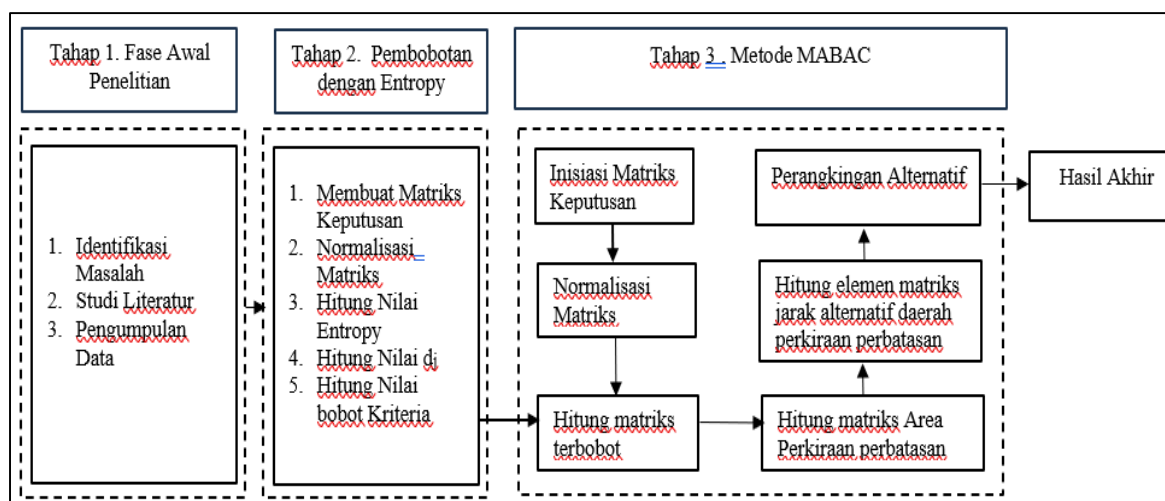
Pada pelaksanaannya sejumlah kendala timbul dalam penyaluran BLT Dana Desa antara lain ketidak tepatan sasaran penerima bantuan dan kurangnya transparansi karena pengambilan keputusan yang cenderung bersifat subjektif, serta terjadinya keterlambatan dalam proses penyaluran akibat penentuan penerima bantuan yang masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu yang lebih lama. Selain itu, masalah lainnya muncul dari adanya beberapa kriteria yang memiliki bobot lebih dominan dibandingkan kriteria lainnya, namun proses pengambilan keputusan tidak mempertimbangkan kriteria tersebut dengan memadai .

Beberapa penelitian sebelumnya telah fokus pada pengembangan model yang dapat membantu pengambilan keputusan yang akurat dalam waktu singkat, terutama ketika menghadapi situasi yang berhubungan dengan ketidakpastian. keputusan yang optimal diperoleh melalui suatu proses yang objektif, dan hal ini dapat dicapai dengan menggunakan sistem pendukung keputusan melalui penerapan berbagai metode [3]. Sejumlah metode F-MADM seperti metode SAW [4][5], metode SMART [6], metode TOPSIS [7], dan lainnya telah diteliti untuk memberikan dukungan kepada para pengambil keputusan yang berkaitan dalam penyaluran BLT dana desa, namun, optimalisasi Pembobotan pada metode tersebut kurang diperhatikan.

Penelitian ini melakukan pendekatan terhadap penetapan spesifikasi kriteria keuntungan dan biaya serta melakukan model pembobotan pada masing-masing kriterianya dapat diakumulasi oleh Entropy, metode ini juga menghasilkan bobot kriteria berdasarkan karakteristik data sekaligus mengakomodasi preferensi subjektif dari pengambil keputusan. Untuk pemodelan penghitungan kriteria, *Multi Attributive Border Approximation Area Comparison* (MABAC) mampu membagi kriteria dalam nilai kriteria cost dan benefit, menyediakan kestabilan solusi yang konsisten dan handal untuk pengambilan keputusan yang bersifat rasional [8], sehingga kombinasi antara metode Entropy dan MABAC merupakan solusi untuk optimalisasi pembobotan kriteria dan menentukan kandidat yang paling tepat untuk menerima BLT Dana desa.

2. METODE PENELITIAN

Pada metode Penelitian, terdapat beberapa tahapan yang bertujuan mencapai hasil akhir dari penelitian. Seperti dideskripsikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

2.1. Fase awal Penelitian

Pada Fase awal Penelitian dimulai dari proses identifikasi masalah, mencari gap pengetahuan dan studi literatur yang relevan dalam mendukung penelitian. Proses selanjutnya yaitu melakukan pengumpulan data dengan mengambil sampel lapangan.

2.2. Pembobotan dengan Entropy

Setelah data dikumpulkan, dilakukan perhitungan bobot setiap kriteria dengan menggunakan metode Entropy bertujuan yang mendapatkan suatu nilai bobot yang diperlukan pada saat melakukan proses pencarian nilai bobot pada data kriteria dan data

alternative yang sudah tentukan sebelumnya [9]. Metode ini terdapat lima tahapan [10][11] untuk menghasilkan bobot masing-masing setiap kriteria. total dari bobot ini (w) = 1. Tahapan-tahapan tersebut yaitu :

1. Inisiasi Matriks awal

Pada bagian baris matriks keputusan terdapat titik-titik keputusan, yaitu kriteria pada kolom alternatif.

2. Normalisasi matriks

Pada tahapan ini untuk menghilangkan perbedaan pada unit pengukuran matriks keputusan yang berbeda, dilakukan proses normalisasi tabel data kriteria dengan persamaan sebagai berikut :

$$d_i^k = \frac{x_i^k}{x_{maks}^k} \quad (1)$$

$$D_k = \sum_{i=1}^m d_i^k, k = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2)$$

3. Menghitung nilai matriks (a_{ij}) dengan persamaan berikut :

$$a_{ij} = \frac{K_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n K_{ij}} \quad (3)$$

4. Menghitung Nilai Entropy setiap atribut ke-k, dengan rumus sebagai berikut :

$$e(d_k) = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m \frac{d_i^k}{D_k} \ln \frac{d_i^k}{D_k}, K > 0 \quad (4)$$

Dimana:

$e(d_k)$ = nilai Entropy pada setiap kriteria ($k = 1, 2, 3, \dots, m$)

d_i^k = nilai data yang telah dinormalisasikan

D_k = jumlah nilai data yang telah dinormalisasi

m = jumlah alternatif

5. Tahapan selanjutnya menghitung nilai Dispersi setiap kriteria (D_j) dengan persamaan sebagai berikut :

$$D_j = 1 - e(d_k), \quad (5)$$

6. Tahapan Akhir dari perhitungan Entropy ini adalah, menghitung bobot nilai akhir dengan persamaan yaitu :

$$W_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (6)$$

2.3. Rangking Alternatif dengan Metode MABAC

Tahap ketiga dari Proses ini adalah melakukan pengolahan data alternatif dengan menggunakan metode MABAC (multi-attributive border approximation area comparison). Metode ini merupakan suatu pendekatan di mana jarak antara kriteria suatu alternatif diukur berdasarkan estimasi batas daerah [12]. menghasilkan ukuran jarak antara setiap alternatif yang mungkin dengan area aproksimasi batas [12] yang terdiri dari enam tahapan [13] dengan tahapan antara lain sebagai berikut :

1. Inisiasi matriks keputusan awal, yang ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut :

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

2. Normalisasi Matriks (N) dilakukan dengan memperhatikan kriteria cost dengan persamaan sebagai berikut :

$$N = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Persamaan kriteria Cost :

$$T_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (7)$$

Persamaan kriteria Benefit :

$$T_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \quad (8)$$

3. Hitung Matriks Terbobot (V) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$V_{ij} = (W_i \cdot t_{ij}) + W_i \quad (9)$$

4. Menghitung matriks area perkiraan perbatasan setiap kriteria (G) yang dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m V_{ij} \right)^{1/m} \quad (10)$$

$$C_1 \quad C_2 \quad \dots \quad C_3$$

$$g = [g_1 \quad g_2 \quad \dots \quad g_n]$$

5. Hitung elemen matriks jarak alternatif daerah perkiraan perbatasan (Q), ditentukan sebagai perbedaan elemen matriks tertimbang (V)

$$Q = V - G \quad (11)$$

6. Perangkingan Alternatif

Pada Tahap ini merupakan hasil akhir dari metode MABAC yaitu perhitungan nilai fungsi-fungsi kriteria dengan alternatif diperoleh sebagai jumlah dari jarak alternatif dari daerah perkiraan perbatasan. Semakin besar nilai S_i , maka semakin baik nilai alternatifnya. Tahap ini dihitung dengan persamaan berikut :

$$S_i = \sum_j^n q_{ij} \quad (12)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dijelaskan proses pengolahan data, dari proses awal hingga didapatkan rangking alternatif keputusan dengan pembobotan menggunakan metode Entropy dan perangkingan alternatif keputusan menggunakan metode MABAC.

3.1. Pengumpulan Data

Pemilihan penerima bantuan BLT dana desa dianalisis dengan menggunakan metode Entropy untuk optimalisasi bobot kriteria dan metode MABAC untuk peringkat. Dalam tabel 1 berikut, terdapat 10 kriteria yang diolah untuk mendukung pengambilan keputusan kriteria.

Tabel 1. Kriteria penerima BLT Dana Desa

No	Kriteria	Kode	Jenis Kriteria
1	Usia	K1	Benefit
2	Riwayat Penyakit	K2	Benefit
3	Pekerjaan	K3	Cost
4	Penghasilan	K4	Cost
5	Tanggungan	K5	Benefit
6	Kepemilikan Rumah	K6	Cost
7	Kepemilikan Kebun	K7	Cost
8	Kepemilikan Kendaraan > 2 Juta	K8	Cost
9	Kepemilikan Ternak	K9	Cost
10	Domisili	K10	Benefit

3.2. Perhitungan bobot dengan Entropy

Perhitungan diawali dengan membuat matriks awal dari sampel data alternatif keputusan berdasarkan kriterianya. sampel data ini sejumlah 15 sampel diambil dari Desa Karang Sari, Riau tahun 2022 seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Sampel Data Alternatif penerima BLT Dana Desa

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	X1	71	10	8	Rp 2,000,000	1	5	7	8	2	20
2	X2	54	10	10	Rp 3,000,000	1	8	1	5	2	20
3	X3	88	10	10	Rp 500,000	1	8	10	10	2	20
4	X4	63	5	10	Rp 1,000,000	1	10	10	10	2	20
5	X5	67	5	8	Rp 1,000,000	1	8	10	8	2	20
6	X6	47	10	10	Rp 1,000,000	1	8	10	10	2	8
7	X7	41	10	8	Rp 1,000,000	1	5	7	8	2	20
8	X8	49	5	10	Rp 2,500,000	1	5	7	8	2	20

9	X9	71	10	10	Rp 800,000	1	8	1	1	2	20
10	X10	66	5	10	Rp 700,000	1	8	3	10	1	10
11	X11	67	5	8	Rp 150,000	1	10	10	8	2	14
12	X12	51	10	10	Rp 500,000	3	10	10	8	2	4
13	X13	65	5	3	Rp 800,000	1	10	10	10	1	15
14	X14	66	5	10	Rp 1,000,000	1	10	5	8	1	20
15	X15	77	5	10	Rp 800,000	1	5	5	10	2	20

Menghitung normalisasi data (d_{ij}) dengan menggunakan persamaan 1 dan total dari normalisasi per kriteria (D_k), dengan contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$d_{11} = \frac{71}{54} = 0,807$$

Perhitungan normalisasi untuk alternatif X2 hingga X15 dapat dilakukan seperti X1. Setelah menyelesaikan proses normalisasi untuk semua alternatif, hasil data normalisasi matriks, maka dilakukan perhitungan Total nilai normalisasinya dengan persamaan 2. Perhitungan seluruhnya dapat ditemukan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Normalisasi Data Alternatif penerima BLT Dana Desa

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	X1	0,807	1,000	0,800	0,667	0,333	0,500	0,700	0,800	1,000	1,000
2	X2	0,614	1,000	1,000	1,000	0,333	0,800	0,100	0,500	1,000	1,000
3	X3	1,000	1,000	1,000	0,200	0,333	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000
4	X4	0,818	0,500	1,000	0,400	0,333	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
5	X5	0,870	0,500	0,800	0,400	0,333	0,800	1,000	0,800	1,000	1,000
6	X6	0,610	1,000	1,000	0,400	0,333	0,800	1,000	1,000	1,000	0,400
7	X7	0,532	1,000	0,800	0,400	0,333	0,500	0,700	0,800	1,000	1,000
8	X8	0,636	0,500	1,000	1,000	0,333	0,500	0,700	0,800	1,000	1,000
9	X9	0,922	1,000	1,000	0,800	0,333	0,800	0,100	0,100	1,000	1,000
10	X10	0,857	0,500	1,000	0,700	0,333	0,800	0,300	1,000	0,500	0,500
11	X11	0,870	0,500	0,800	0,150	0,333	1,000	1,000	0,800	1,000	0,700
12	X12	0,662	1,000	1,000	0,500	1,000	1,000	1,000	0,800	1,000	0,200
13	X13	0,844	1,000	0,300	0,800	1,000	1,000	1,000	1,000	0,500	0,750
14	X14	0,857	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,800	0,500	1,000
15	X15	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Total (Dk)		11,901	12,500	13,500	9,417	7,667	12,300	11,600	12,200	13,500	12,550

Selanjutnya menghitung nilai matriks (a_{ij}) dengan persamaan 3 dan contoh perhitungan sebagai berikut :

$$a_{11} = \frac{11,901}{0,807} = 0,068$$

Perhitungan nilai matriks untuk alternatif X2 hingga X15 dapat dilakukan seperti X1, hasil data nilai matriks seperti pada Tabel berikut :

Tabel 4. Perhitungan Nilai Matriks (a_{ij})

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	X1	0,068	0,080	0,059	0,071	0,043	0,041	0,060	0,066	0,074	0,080
2	X2	0,052	0,080	0,074	0,106	0,043	0,065	0,009	0,041	0,074	0,080
3	X3	0,084	0,080	0,074	0,021	0,043	0,065	0,086	0,082	0,074	0,080
4	X4	0,069	0,040	0,074	0,042	0,043	0,081	0,086	0,082	0,074	0,080
5	X5	0,073	0,040	0,059	0,042	0,043	0,065	0,086	0,066	0,074	0,080
6	X6	0,051	0,080	0,074	0,042	0,043	0,065	0,086	0,082	0,074	0,032
7	X7	0,045	0,080	0,059	0,042	0,043	0,041	0,060	0,066	0,074	0,080
8	X8	0,053	0,040	0,074	0,106	0,043	0,041	0,060	0,066	0,074	0,080
9	X9	0,077	0,080	0,074	0,085	0,043	0,065	0,009	0,008	0,074	0,080

10	X10	0,072	0,040	0,074	0,074	0,043	0,065	0,026	0,082	0,037	0,040
11	X11	0,073	0,040	0,059	0,016	0,043	0,081	0,086	0,066	0,074	0,056
12	X12	0,056	0,080	0,074	0,053	0,130	0,081	0,086	0,066	0,074	0,016
13	X13	0,071	0,080	0,022	0,085	0,130	0,081	0,086	0,082	0,037	0,060
14	X14	0,072	0,080	0,074	0,106	0,130	0,081	0,086	0,066	0,037	0,080
15	X15	0,084	0,080	0,074	0,106	0,130	0,081	0,086	0,082	0,074	0,080
Total		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai entropy $e(d_k)$ menggunakan persamaan 4 dan contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 e(d_k) &= -\frac{1}{\ln 15} * ((0,068 \ln 0,068) + (0,080 \ln 0,080) + (0,059 \ln 0,059) + (0,071 \ln 0,071) + (0,043 \ln 0,043) \\
 &\quad + (0,041 \ln 0,041) + (0,060 \ln 0,060) + (0,066 \ln 0,066) + (0,074 \ln 0,074) + (0,080 \ln 0,080)) \\
 &= -0,369 * -0,182 \\
 &= 0,994
 \end{aligned}$$

Perhitungan seperti pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Perhitungan nilai entropy $e(d_k)$

$e(d_1)$	$e(d_2)$	$e(d_3)$	$e(d_4)$	$e(d_5)$	$e(d_6)$	$e(d_7)$	$e(d_8)$	$e(d_9)$	$e(d_{10})$
0,994	0,984	0,991	0,957	0,946	0,990	0,955	0,979	0,990	0,978

Perhitungan nilai dispersi (D_j) dengan menggunakan persamaan 5 adalah sebagai berikut :

$$D_1 = 1 - 0,994 = 0,006$$

Sehingga untuk nilai D_j keseluruhan seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan nilai Dispersi (D_j)

D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_{10}
0,006	0,016	0,009	0,043	0,054	0,010	0,045	0,021	0,010	0,022

Langkah terakhir yaitu menghitung nilai bobot Entropy Akhir (W_j) dengan menggunakan persamaan 6 sehingga hasilnya sebagai berikut :

$$W_1 = \frac{0,006}{0,006 + 0,016 + 0,009 + 0,043 + 0,054 + 0,010 + 0,045 + 0,021 + 0,010 + 0,022} = 0,026$$

Sehingga didapatkan bobot untuk masing-masing kriteria seperti pada tabel 6, dengan total bobot = 1.

Tabel 7. Perhitungan nilai entropy akhir (W_j)

W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	W_8	W_9	W_{10}
0,026	0,068	0,040	0,181	0,228	0,042	0,190	0,089	0,044	0,092

3.3. Perhitungan Alternatif keputusan dengan MABAC

Perhitungan dengan metode MABAC diawali dengan membuat matriks awal seperti pada tabel 2. Kemudian melakukan normalisasi matriks keputusan kriteria cost dan benefit. Nilai maksimum (X_i^+) dan nilai minimum (X_i^-) seperti pada tabel 8.

Tabel 8. Nilai maksimum (X_i^+) dan nilai minimum (X_i^-) matriks awal

	K_1 (Benefit)	K_2 (Benefit)	K_3 (Cost)	K_4 (Cost)	K_5 (Benefit)	K_6 (Cost)	K_7 (Cost)	K_8 (Cost)	K_9 (Cost)	K_{10} (Benefit)
X_i^+	88	10	10	3000000	3	10	10	10	2	20
X_i^-	41	5	3	150000	1	5	1	1	1	4

Untuk kriteria cost, contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$T_{11} = \frac{71 - 41}{88 - 41} = 0,64$$

Untuk kriteria benefit, contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$T_{21} = \frac{8 - 10}{3 - 10} = 0,29$$

Tabel 9. Normalisasi Nilai Matriks Awal (T_{ij})

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	X1	0,638	1,000	0,286	0,351	0,000	1,000	0,333	0,222	0,000	1,000
2	X2	0,277	1,000	0,000	0,000	0,000	0,400	1,000	0,556	0,000	1,000
3	X3	1,000	1,000	0,000	0,877	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	1,000
4	X4	0,468	0,000	0,000	0,702	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
5	X5	0,553	0,000	0,286	0,702	0,000	0,400	0,000	0,222	0,000	1,000
6	X6	0,128	1,000	0,000	0,702	0,000	0,400	0,000	0,000	0,000	0,250
7	X7	0,000	1,000	0,286	0,702	0,000	1,000	0,333	0,222	0,000	1,000
8	X8	0,170	0,000	0,000	0,175	0,000	1,000	0,333	0,222	0,000	1,000
9	X9	0,638	1,000	0,000	0,772	0,000	0,400	1,000	1,000	0,000	1,000
10	X10	0,532	0,000	0,000	0,807	0,000	0,400	0,778	0,000	1,000	0,375
11	X11	0,553	0,000	0,286	1,000	0,000	0,000	0,000	0,222	0,000	0,625
12	X12	0,213	1,000	0,000	0,877	1,000	0,000	0,000	0,222	0,000	0,000
13	X13	0,511	0,000	1,000	0,772	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,688
14	X14	0,532	0,000	0,000	0,702	0,000	0,000	0,556	0,222	1,000	1,000
15	X15	0,766	0,000	0,000	0,772	0,000	1,000	0,556	0,000	0,000	1,000
W	Bobot	0,638	1,000	0,286	0,351	0,000	1,000	0,333	0,222	0,000	1,000

Perhitungan nilai elemen matriks terbobot (V_{ij}), dengan menggunakan persamaan 9 sebagai berikut :

$$V_{11} = (0,026 * 0,64) + 0,026 = 0,04$$

Tabel 10. Nilai elemen matriks terbobot (V_{ij})

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	X1	0,042	0,137	0,052	0,244	0,228	0,084	0,254	0,109	0,044	0,184
2	X2	0,033	0,137	0,040	0,181	0,228	0,059	0,380	0,138	0,044	0,184
3	X3	0,051	0,137	0,040	0,339	0,228	0,059	0,190	0,089	0,044	0,184
4	X4	0,038	0,068	0,040	0,307	0,228	0,042	0,190	0,089	0,044	0,184
5	X5	0,040	0,068	0,052	0,307	0,228	0,059	0,190	0,109	0,044	0,184
6	X6	0,029	0,137	0,040	0,307	0,228	0,059	0,190	0,089	0,044	0,115
7	X7	0,026	0,137	0,052	0,307	0,228	0,084	0,254	0,109	0,044	0,184
8	X8	0,030	0,068	0,040	0,212	0,228	0,084	0,254	0,109	0,044	0,184
9	X9	0,042	0,137	0,040	0,320	0,228	0,059	0,380	0,178	0,044	0,184
10	X10	0,039	0,068	0,040	0,326	0,228	0,059	0,338	0,089	0,089	0,126
11	X11	0,040	0,068	0,052	0,361	0,228	0,042	0,190	0,109	0,044	0,149
12	X12	0,031	0,137	0,040	0,339	0,456	0,042	0,190	0,109	0,044	0,092
13	X13	0,039	0,068	0,080	0,320	0,228	0,042	0,190	0,089	0,089	0,155
14	X14	0,039	0,068	0,040	0,307	0,228	0,042	0,296	0,109	0,089	0,184
15	X15	0,045	0,068	0,040	0,320	0,228	0,084	0,296	0,089	0,044	0,184

Selanjutnya yaitu menentukan nilai matriks area perbatasan (G), dengan menggunakan persamaan 10 sebagai berikut :

$$G_1 = (0,042 * 0,033 * 0,051 * 0,038 * 0,040 * 0,029 * 0,026 * 0,030 * 0,042 * 0,039 * 0,040 * 0,031 * 0,039 * 0,039 * 0,045)^{1/15} = 0,037$$

Tabel 11. Nilai matriks area perbatasan (V_{ij})

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
G	0,037	0,094	0,045	0,295	0,239	0,058	0,244	0,105	0,051	0,162

Hitung elemen matriks jarak alternatif daerah perkiraan perbatasan (Q) dengan menggunakan persamaan 11 sebagai berikut :

$$Q_{11} = 0,042 - 0,037 = 0,005$$

Tabel 12. elemen matriks jarak alternatif daerah perkiraan perbatasan (Q)

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
1	X1	0,005	0,042	0,007	-0,051	-0,011	0,026	0,010	0,003	-0,007	0,022
2	X2	-0,004	0,042	-0,005	-0,115	-0,011	0,001	0,137	0,033	-0,007	0,022
3	X3	0,014	0,042	-0,005	0,044	-0,011	0,001	-0,053	-0,016	-0,007	0,022
4	X4	0,001	-0,026	-0,005	0,012	-0,011	-0,016	-0,053	-0,016	-0,007	0,022
5	X5	0,003	-0,026	0,007	0,012	-0,011	0,001	-0,053	0,003	-0,007	0,022
6	X6	-0,008	0,042	-0,005	0,012	-0,011	0,001	-0,053	-0,016	-0,007	-0,047
7	X7	-0,011	0,042	0,007	0,012	-0,011	0,026	0,010	0,003	-0,007	0,022
8	X8	-0,007	-0,026	-0,005	-0,083	-0,011	0,026	0,010	0,003	-0,007	0,022
9	X9	0,005	0,042	-0,005	0,025	-0,011	0,001	0,137	0,073	-0,007	0,022
10	X10	0,002	-0,026	-0,005	0,031	-0,011	0,001	0,095	-0,016	0,038	-0,035
11	X11	0,003	-0,026	0,007	0,066	-0,011	-0,016	-0,053	0,003	-0,007	-0,012
12	X12	-0,006	0,042	-0,005	0,044	0,217	-0,016	-0,053	0,003	-0,007	-0,070
13	X13	0,002	-0,026	0,035	0,025	-0,011	-0,016	-0,053	-0,016	0,038	-0,007
14	X14	0,002	-0,026	-0,005	0,012	-0,011	-0,016	0,052	0,003	0,038	0,022
15	X15	0,008	-0,026	-0,005	0,025	-0,011	0,026	0,052	-0,016	-0,007	0,022

Tahapan terakhir yaitu melakukan perhitungan Nilai S_i yang merupakan penjumlahan dari nilai Q per-alternatif, sehingga hasilnya seperti tabel berikut.

Tabel 13. Perangkingan Alternatif Keputusan

No	Alternatif	S	Ranking
1	X9	0,120	1
2	X12	0,150	2
3	X2	0,094	3
4	X7	0,094	4
5	X10	0,073	5
6	X14	0,072	6
7	X15	0,069	7
8	X1	0,047	8
9	X3	0,031	9
10	X13	-0,030	10
11	X11	-0,046	11
12	X5	-0,049	12
13	X8	-0,077	13
14	X6	-0,092	14
15	X4	-0,099	15

Berdasarkan perangkingan alternatif keputusan pada Tabel 13, maka Alternatif X9 merupakan alternatif terbaik untuk mendapatkan bantuan BLT dana desa yaitu dengan Total Nilai S adalah 0,120.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan diskusi yang telah disampaikan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan yaitu : kontribusi secara teoritis telah terpenuhi, yaitu kemampuan Metode Entropy mampu melakukan optimalisasi pembobotan pada metode MABAC, dimana pada proses pembobotannya terlihat lebih signifikan dan nilai total bobot tetap sama dengan 1. Selanjutnya secara implementasi, terlihat kemampuan kedua algoritma lebih efektif dalam melakukan perangkingan sehingga didapat alternatif keputusan terbaik sebagai penerima BLT dana Desa, yaitu Alternatif X9 dengan nilai $S = 0,120$. perangkingan ini dapat juga disesuaikan dengan kuota ada, sehingga lebih memaksimalkan dalam pemberian BLT dana desa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. D. P. D. T. dan Transmigrasi, "Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 14 Tahun 2020 Tentang Perubahan Ketiga Atas Peraturan Menteri Desa, Pembangunan daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 11 Tahun 2019 tentang Prioritas

- Penggunaan Dana Desa Ta,” 2020. <https://peraturan.go.id/id/permendes-no-14-tahun-2020>
- [2] D. M. Ngurah, Atmadja, and A. Tungga, “Efektivitas Bantuan Langsung Tunai Dana Desa bagi Masyarakat Miskin Terkena Dampak COVID-19 di Desa Sambangan Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng,” *J. Ilm. Akunt. dan Humanika*, vol. Vol. 12 No, pp. 481–490, doi: DOI: <https://doi.org/10.23887/jiah.v12i2.43705>.
 - [3] Y. Fatma, J. Al Amien, R. Hakiki, and F. A. Wenando, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Pegawai Di Klinik Bunda Medical Center (BMC) Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 2 SE-Articles, Dec. 2021, doi: 10.37859/coscitech.v2i2.2961.
 - [4] L. Prahartiwi and D. Rosita, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW) di Desa Sukatenang,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 8, no. 1, pp. 28–33, 2022, doi: 10.31294/jtk.v8i1.11370.
 - [5] A. Faisal and D. Rusda, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Desa BLT dengan Metode SAW Berbasis WEB,” *J. Ris. Komput.*, vol. Vol 9, No, pp. 131–137, 2021, doi: DOI: 10.30865/jurikom.v9i1.3886.
 - [6] E. Huzaifa, M. and Refianti, “Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Menggunakan Metode SMART,” *multinetics*, vol. Vol. 7 No., pp. 132–144, 2021, doi: <https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i2.4252>.
 - [7] Sismadi Sismadi, “Penerapan Metode TOPSIS untuk Penentuan Penerima BLT pada Pemerintah Desa Ciherang Pondok Bogor,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. Vol 6, No, pp. 767–775, 2021, doi: DOI: 10.32493/informatika.v6i4.13260.
 - [8] R. N. KALEM and M. E. AKPINAR, “Personnel Performance Assessment using Entropy based MABAC Method: An Application in the Food Sector,” *Equinox J. Econ. Bus. Polit. Stud.*, vol. 9, no. 1, pp. 89–106, 2022.
 - [9] N. Puspa, M. Mesran, and A. Siregar, “Penerapan Metode Maut Dengan Pembobotan Entropy Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Honor,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 5, no. 1 SE-Articles, Oct. 2023, doi: 10.47065/josh.v5i1.4030.
 - [10] A. Ahyuna, B. Rahman, F. Nugroho, I. W. Nirawana, and A. Karim, “Analisa Penerapan Metode MABAC dengan Pembobotan Entropy dalam Penilaian Kinerja Dosen di Era Society 5.0,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 5, no. 1, p. 29–39, 2023, doi: 10.47065/bits.v5i1.3511.
 - [11] M. Rupang and A. Kusnadi, “Implementasi Metode Entropy dan Topsis Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik,” *Ultim. Comput. J. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 1 SE-Articles, Jul. 2018, doi: <https://doi.org/10.31937/sk.v10i1.887>.
 - [12] G. Wei, C. Wei, J. Wu, and H. Wang, “Supplier Selection of Medical Consumption Products with a Probabilistic Linguistic MABAC Method,” *Int. J. Environ. Res. Public Heal.*, vol. 16, p. 5082, 2019, doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph16245082>.
 - [13] A. E. Torkayesh, E. B. Tirkolaei, A. Bahrini, D. Pamucar, and A. Khakbaz, “A Systematic Literature Review of MABAC Method and Applications: An Outlook for Sustainability and Circularity,” *Informatica*, vol. 34, pp. 415–448, 2023, doi: 10.15388/23-INFOR511.