

Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa (BLT DD)

Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) Methods in Determining Recipients of Village Fund Direct Assistance (BLT DD)

Nadrah Azizah Br Tarigan¹, Aghni Syahmarani²

¹Program Studi Matematika, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia
Email Penulis: nadrahazizah06@gmail.com¹, Email Penulis: syahmarani.aghni@gmail.com²

ABSTRAK

Bantuan Langsung Tunai (BLT) merupakan program membantu masyarakat yang kurang mampu yang berkriteria atau tanpa kriteria dengan memberikan uang tunai atau bantuan lainnya. BLT, PKH, bantuan sosial sembako, bedah rumah dan lain-lain merupakan salah satu program bantuan sosial yang diselenggarakan negara Indonesia untuk masyarakat kurang mampu dengan jenis pemberian yang berbeda-beda. Terdapat permasalahan seperti pemilihan penerima bantuan yang semakin sulit, hal ini dikarenakan jumlah warga desa yang cukup besar dan banyaknya jumlah penduduk yang mengusulkan bantuan untuk pemberian bantuan BLT tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut diperlukan sistem pengambilan keputusan dalam penentuan penerima BLT. Penelitian menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam menentukan bobot tiap kriteria dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam meranking calon penerima BLT. Penelitian ini mendapatkan hasil bobot usia sebesar 0,508, status perkawinan sebesar 0,247, kesehatan sebesar 0,138, yatim piatu belum menikah 0,070, tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain sebesar 0,038 dengan nilai *Consistency Ratio* (CR) sebesar 0,0892 artinya perhitungan bobot tersebut adalah konsisten.

Kata Kunci : *Analytical Hierarchy Process*, Bantuan Langsung Tunai, *Simple Additive Weighting*

ABSTRACT

Direct Cash Assistance (BLT) is a program to help underprivileged people with or without criteria by providing cash or other assistance. BLT, PKH, basic food social assistance, house renovation and others are one of the social assistance programs organized by the Indonesian state for underprivileged people with different types of provision. There are problems such as the selection of beneficiaries that are increasingly difficult, this is because the number of villagers is quite large and the large number of residents who propose assistance for the provision of BLT assistance. To solve this problem, a decision-making system is needed in determining BLT recipients. The research used *Analytical Hierarchy Process* (AHP) in determining the weight of each criterion and *Simple Additive Weighting* (SAW) in ranking prospective BLT recipients. This research obtained the results of the weight of age of 0.508, marital status of 0.247, health of 0.138, unmarried orphan 0.070, not currently receiving / receiving other social assistance of 0.038 with a *Consistency Ratio* (CR) value of 0.0892, meaning that the calculation of these weights is consistent.

Keywords : *Analytic Hierarchy Process*, Direct Cash Assistance, *Simple Additive Weighting*

Disubmit: 10 Oktober

Info Artikel :
Direview: 07 November

Diterima : 20 Desember

Copyright © 2023 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya raya dengan sumber daya alam, dan hal ini sudah diakui oleh banyak negara di dunia. Sebelum merdeka banyak bangsa-bangsa asing seperti Portugis, Spanyol, Inggris, Belanda dan Jepang yang mengeksploitasi kekayaan alam Indonesia. Selain sumber daya alam yang berlimpah, Indonesia juga memiliki sumber daya manusia yang jumlahnya pun besar. Namun ironisnya, Indonesia yang kaya raya dengan sumber daya alam dan sumber daya manusia, justru menjadi negara dunia ketiga dengan tingkat kemiskinan tertinggi.

Kemiskinan adalah suatu tingkat kehidupan yang berada di bawah standar kebutuhan hidup minimum yang ditetapkan berdasarkan atas kebutuhan pokok pangan yang membuat orang cukup bekerja dan hidup sehat berdasar atas kebutuhan beras dan kebutuhan gizi. Kemiskinan merupakan salah satu masalah sosial penting yang dihadapi oleh pemerintah. Hal ini disebabkan bahwa kemiskinan akan menimbulkan masalah-masalah lainnya, seperti kejahatan, penyakit, dan penjajahan oleh bangsa lain. Banyak hal yang menjadi penyebab kemiskinan, antara lain pendidikan yang rendah, kesempatan kerja yang sempit, tidak meratanya perekonomian, dan lain-lain. Tentunya hal ini tidak boleh dibiarkan oleh pemerintah [10].

Hal-hal tersebut tentunya perlu perhatian khusus dari pemerintah. Pemerintah dengan lembaga-lembaga negara yang ada harus mampu untuk mengeluarkan kebijakan-kebijakan yang dapat dipergunakan untuk menanggulangi kemiskinan di masa pandemi yang semakin lama semakin meningkat. Oleh karena itu, untuk menanggulangi dan mengurangi angka kemiskinan, pemerintah mengeluarkan salah satu kebijakan yaitu program Bantuan Langsung Tunai (BLT) atau disebut BLT-Dana Desa untuk mengurangi beban masyarakat miskin akibat dampak COVID-19. Upaya pemerintah untuk mengurangi beban masyarakat kurang mampu di Indonesia yang terdampak COVID-19 yaitu dengan memberikan bantuan berupa uang tunai yang sumber dananya dari desa atau biasa disebut dengan BLT-DD.

Salah satu desa yang terdampak pandemi COVID adalah desa Gamber. Desa Gamber merupakan salah satu desa yang terletak di Kabupaten Karo. Desa tersebut yang sebagian besar penduduknya adalah petani. Dampak pandemi COVID-19 bagi penduduk desa Gamber sangatlah besar terutama dari penjualan sayur dan buah di desa tersebut. Maka dari itu diperlukannya bantuan langsung tunai (BLT) dari pemerintah untuk mengangkat ekonomi di desa tersebut. Program BLT harus tepat sasaran kepada masyarakat agar mengurangi kemiskinan yang diakibatkan oleh COVID-19. Namun di desa tersebut belum mempunyai sistem yang dapat membantu dalam proses penetapan calon penerima BLT sehingga pemilihan penerima bantuan yang semakin sulit, hal ini dikarenakan jumlah warga desa yang cukup besar dan banyaknya warga yang mengusulkan bantuan untuk penerima bantuan langsung tersebut. Kesulitan yang dihadapi oleh perangkat desa di desa Gamber sendiri yakni mengalami kesulitan dalam penyeleksian penerima bantuan BLT karena banyaknya warga yang mengusulkan bantuan tersebut. Dalam pemilihan warga penerima bantuan yang layak menerima dan dari golongan kurang mampu, pemerintah desa harus lebih selektif dan teliti [11].

Untuk menyelesaikan masalah tersebut perlu adanya sistem pengambilan keputusan dalam menentukan penerima BLT. Suatu perangkat sistem untuk penyelesaian persoalan dengan efektif dan efisien dan bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan hasil pengerjaan informasi yang telah didapatkan melalui model pengambilan keputusan. Adapun penerapan sistem pendukung keputusan menentukan penerima BLT digunakan metode SAW oleh Putra, P. P. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi penentuan penerimaan BLT desa Sidomulyo [7]

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan pemecahan permasalahan kompleks tidak tersusun pada komponen dengan penyusunan hirarki memberikan nilai subjektif mengenai krusial tiap-tiap variabel dengan cara relatif dan penetapan variabel yang mempunyai kepentingan utama tertinggi untuk mempengaruhi hasil dari keadaan tersebut. Metode AHP digunakan karena merupakan metode populer untuk mencari nilai pembobotan pada setiap kriteria yang ditetapkan [1]. Adapun penerapan sistem pendukung keputusan penerima bantuan langsung tunai (BLT) menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) oleh Rahmona, R. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AHP bisa diterapkan sebagai sistem pendukung keputusan penentuan penerima BLT [8].

Simple Additive Weighting merupakan metode penjumlahan bobot dari kinerja yang terdapat pada setiap objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama pada semua kriteria yang ada. Metode SAW digunakan karena proses hitungannya cukup sederhana, dapat memberikan prioritas urutan alternatif berupa ranking tertinggi sampai terendah, mudah diimplementasikan, dan menggunakan konsep pembobotan dalam perhitungannya [12]. Contoh sistem pendukung keputusan

menentukan menerima BLT digunakan metode SAW. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi penentuan penerimaan BLT desa Sidomulyo

2. METODE

A. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang digunakan untuk membantu pengambil keputusan mencari penyelesaian masalah semi terstruktur. Hal ini berfungsi sebagai tambahan alasan bagi pembuat keputusan dalam memutuskan sesuatu berdasarkan algoritma ilmiah tanpa menggantikan penilaian mereka [14].

Ketika mengambil keputusan, kita akan berusaha memberikan seluruh perhatian kita dan ambil tindakan yang dibutuhkan dalam membuat pilihan terbaik. Melakukan tindakan seperti antara lain mengumpulkan informasi dan data yang di butuhkan serta memilih proses pengambilan keputusan yang akan dijadikan landasan dalam pemilihan tersebut [2].

Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan metode untuk pengambilan keputusan suatu permasalahan kompleks untuk menentukan cara optimal dari banyaknya cara berdasarkan aturan yang telah ditentukan. Dalam pengambilan keputusan, hal ini bisa menjadi aturan.

1. *Multiple Objective Decision Making* (MODM) menggunakan beberapa kriteria dalam pengambilan keputusan termasuk masalah program dan teknik optimasi matematis dan dipakai dalam membuat alternatif optimal.
2. *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Metode dengan banyak kriteria untuk pengambilan keputusan dimana penilaian dilakukan secara subjektif terkait masalah pemilihan kriteria, yang mana alternatif pilihan tidak banyak menggunakan analisis matematis Metode ini digunakan untuk penelitian seleksi berbagai alternatif untuk mendapat yang terbaik. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) ialah beberapa metode yang termasuk dalam MADM [16].

B. Metode AHP

Model pendukung keputusan yang disempurnakan Thomas L. Saaty, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi dan membuat keputusan multi-kriteria. Ini mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan kriteria yang berbeda dan memberikan skor relatif untuk setiap alternatif. AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan yaitu:

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan [17].

Metode AHP biasa digunakan untuk pemecahan masalah multi kriteria, hal ini dapat dilihat pada kelebihan AHP adalah struktur hirarki, konsistensi, kompleksitas, kesatuan, saling ketergantungan, pengukuran, pengulangan proses, penilaian dan consensus, *trade off*, dan sintesis [3]. Adapun kelemahan dari AHP adalah model memiliki ketergantungan dengan input utamanya, tak adanya batas kepercayaan melalui kebenaran model yang terbentuk karena AHP hanya metode matematis dan tidak ada pengujian secara statistic dan jika terdapat kesalahan, maka dimulai kembali lagi dari awal perbaikan keputusannya.

Landasan dalam aksiomatik AHP adalah:

1. *Reciprocal Comparison*, matriks perbandingan berpasangan yang terbentuk harus bersifat berkebalikan.
2. *Homogeneity*, yaitu kesamaan dalam melakukan perbandingan.
3. *Dependence*, yang berarti setiap level mempunyai hubungan (*complete hierarchy*) walaupun mungkin saja terjadi hubungan yang tidak sempurna (*incomplete hierarchy*).
4. *Expectation*, artinya menyoroti penilaian yang ekspektasi dan preferensi yang muncul dari pengambilan keputusan.

Prinsip-prinsip dasar AHP adalah:

1. *Decomposition*, menerapkan konsep penguraian atau pemecahan permasalahan yang utuh jadi sub-sub kriteria atau alternatif dan kemudian diatur kedalam hirarki dengan mendefinisikan atau mengartikan persoalan tersebut sebelumnya
2. *Comparative Judgement*, penilaian mengenai tujuan relatif dua elemen di tingkat tertentu berkaitan oleh tingkatan atasnya. Hasilnya lebih mudah dipresentasikan dengan bentuk matriks *pairwise comparisons*, yakni matriks perbandingan berpasangan berisi tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria
3. *Synthesis of Priority*, Menghasilkan bobot relatif akan unsur-unsur dalam mengambil keputusan digunakan *eigen vector method*
4. *Logical Consistency*, Dua makna pada konsistensi ialah yang pertama menyatakan objek-objek yang mitip atau serupa dan dikelompokkan berdasarkan relevansi dan keseragaman.

Prinsip-prinsip Pokok AHP

1. Penyusunan hirarki adalah tahap penjabaran permasalahan kompleks jadi detail dan jelas
2. Penentuan prioritas adalah bobot atau kontribusi elemen terhadap tujuan
3. Konsistensi logis adalah prinsip untuk penentuan validnya data juga hasil keputusan ialah konsistensi jawaban responden untuk menentukan prioritas elemen.

Langkah-langkah metode AHP adalah:

1. Identifikasi masalah dan tentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dari tujuan utama
3. Pilih metode AHP yang sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut
4. Penentuan bobot dilakukan dengan melalui beberapa tahap, yakni:
 - a. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh dari tiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
 - b. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $\frac{n(n-1)}{2}$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 – 9 dan menunjukkan komparasi elemen tersebut.
 - c. Menghitung *eigen value* dan *eigen vector*

Perhitungan dilakukan dengan melakukan penormalan, sebagai berikut:

- i. Menjumlahkan nilai tiap kolom dari matriks, dengan perhitungan berdasarkan persamaan (1)

$$Jk_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (1)$$

- ii. Mencari bobot relatif setiap elemen dengan perhitungan berdasarkan persamaan (2) dan nilai eigen vector dengan perhitungan berdasarkan persamaan (3)

$$N_{ij} = \frac{a_{ij}}{Jk_j} \quad (2)$$

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n N_{ij}}{n} \quad (3)$$

- iii. Menghitung nilai eigen value maksimum (λ maksimum), dengan perhitungan berdasarkan persamaan (4)

$$\lambda_{maksimum} = \sum_{i,j=1}^n Jk_j \cdot w_i \quad (4)$$

5. Memeriksa konsistensi hirarki.

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n-1} \quad (5)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (6)$$

C. Penyusunan Proritas

Membuat perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) merupakan langkah awal yang dilakukan untuk penetapan prioritas elemen pada persoalan keputusan, yakni elemen yang dikomparasi berpasangan atas kriteria yang diputuskan. Perbandingan berpasangan ditampilkan dengan bentuk matriks. Dapat dilakukan pembentukan matriks perbandingan

berpasangan sesudah seluruh proses perbandingan berpasangan dilaksanakan. Misalnya, n objek yang disimbolkan dengan $(A_1, A_2, \dots, A_n)$ akan dilakukan penilaian yang didasari dengan tingkat kepentingannya yaitu A_i dan A_j dijelaskan dengan bentuk matriks *pairwise comparison*.

D. Nilai *Eigen* dan Vektor *Eigen*

Dalam metode AHP nilai *eigen* dan vector *eigen* memiliki peran penting dalam mengukur preferensi relatif antara kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

1. Menentukan bobot relatif kriteria. Bobot relatif kriteria ditentukan dengan menggunakan nilai *eigen*. Nilai *eigen* dari matriks perbandingan berpasangan dihitung setelah menetapkan skala nilai dari masing-masing kriteria
2. Normalisasi Bobot. Vektor *eigen* adalah vektor yang mengandung bobot relatif setiap kriteria. Pada tahap ini, *eigen* akan dinormalisasi untuk memastikan bobot adalah satu.
3. Konsistensi matriks perbandingan berpasangan. Pengujian konsistensi dapat dilakukan dengan cara membandingkan nilai *eigen* maksimum dengan kriteria konsistensi yang sudah ditentukan [4].

Metode AHP memiliki beragam aplikasi bahkan untuk kasus yang kompleks. Kompleksitas tersebut didukung dengan beberapa fakta:

1. *Decision maker* memiliki banyak kriteria
2. Kriteria yang digunakan terbagi menjadi beberapa bagian penting
3. Terdapat hubungan antara kriteria dan alternatif.

Pada permasalahan yang melibatkan jumlah kriteria yang banyak, maka akan sulit untuk membandingkan nilai antar kriteria. Pada proses pengerjaannya pun cenderung akan menghasilkan kesalahan. Sebuah metode diperlukan untuk memberikan penilaian yang lebih akurat dari beberapa kriteria yang tersedia untuk membandingkan kepentingan setiap kriteria dengan kriteria lain [7].

E. Metode SAW

Simple Additive Weighting (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode penambahan berbobot merupakan pengertian dari SAW. Pencarian penjumlahan terbobot tingkat kinerja tiap alternatif seluruh atribut dijadikan sebagai konsep dasar dari SAW [12].

Bobot rata-rata merupakan dasar dari SAW. Tiap alternatif dengan perkalian nilai skala yang diperoleh untuk alternatif atribut dimana bobot kepentingan alternatif ditentukan oleh pengambil keputusan dengan penjumlahan hasil seluruh kriteria merupakan tujuan dari perhitungan skor evaluasi [3]

Kelebihan SAW adalah dapat melakukan penentuan nilai bobot di tiap atribut dan berikutnya melakukan perankingan untuk seleksi terbaik dari sejumlah alternatif, didasari nilai kriteria yang berasal dari bobot preferensi yang telah ditetapkan sehingga nilai yang didapat lebih tepat dan sesuai dengan nilai atribut (diantara *cost* dan *benefit*), didapatkannya perhitungan normalisasi matriks. Adapun kelemahan dari SAW adalah hanya dipakai untuk pembobotan local dan bilangan crisp sampai fuzzy digunakan dalam perhitungan.

Tahapan pengambilan keputusan dengan metode SAW adalah:

1. Identifikasi masalah dan tentukan solusi yang diinginkan.
2. Pengambil keputusan menentukan bobot preferensi untuk setiap kriteria
3. Berdasarkan persamaan 2.7 dilakukan normalisasi matriks dan disesuaikan hingga didapatkan matriks ternormalisasi dengan kriteria

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.7)$$

4. Dari proses perankingan didapatkan hasil akhir dengan menggunakan persamaan 2.8, yakni penjumlahan dari hitungan perkalian matriks ternormalisasi

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.8)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan pembobotan dengan AHP

Perhitungan nilai pembobotan kriteria dilakukan dengan tahapan dibawah ini:

1. Pengumpulan data mengenai kriteria calon penerima bantuan langsung tunai dengan analisis menggunakan preferensi ahli yang didapatkan melalui wawancara bersama pihak yang terkait dalam penyaluran bantuan langsung tunai kepada masyarakat Desa Gamber. Kemudian data tersebut disesuaikan dengan tahapan AHP yaitu melakukan perbandingan berpasangan tiap kriteria demi memperoleh hasil pembobotan hirarki semua kriteria seperti pada Tabel 1

Tabel 1 Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria

Kriteria	Usia	Status perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/ mendapat bantuan sosial lain
Usia	1	3	5	7	9
Status perkawinan	$\frac{1}{3}$	1	3	5	5
Kesehatan	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	1	3	5
Yatim piatu belum menikah	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	1	3
Tidak sedang menerima/ mendapat bantuan sosial lain	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	1

2. Menyederhanakan pembobotan dengan menjumlahkan nilai pada masing-masing kolom matriks berdasarkan persamaan 2.1
Dengan demikian, hasil penjumlahan kolom masing-masing kriteria ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2 Penjumlahan Pembobotan Hirarki untuk Seluruh Kriteria yang Disederhanakan

Kriteria	Usia	Status perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/ mendapat bantuan lain
Usia	1	3	5	7	9
Status perkawinan	0,333	1	3	5	5
Kesehatan	0,2	0,333	1	3	5
Yatim piatu belum menikah	0,143	0,2	0,333	1	3

Kriteria	Usia	Status perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan lain
Tidak sedang menerima/mendapat bantuan lain	0,111	0,2	0,2	0,333	1
Jumlah	1,787	4,733	9,533	16,333	23

3. Normalisasikan bobot dengan membagi nilai tiap sel yang ada di Tabel 3.2 dan jumlah masing-masing kolom. Dengan demikian, akan diperoleh ternormalisasi berdasarkan persamaan 2.2 selanjutnya dihasilkan nilai *eigen vector* dihasilkan dengan perhitungan berdasarkan persamaan 2.3
Sehingga diperoleh hasil pembobotan untuk seluruh kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3 Penjumlahan Pembobotan Hirarki untuk Seluruh Kriteria yang Dinormalkan

Kriteria	Usia	Status perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/ mendapat bantuan lain	Jumlah	Bobot
Usia	0,560	0,634	0,524	0,429	0,391	2,538	0,508
Status perkawinan	0,187	0,211	0,315	0,306	0,217	1,236	0,247
Kesehatan	0,112	0,070	0,105	0,184	0,217	0,688	0,138
Yatim piatu belum menikah	0,080	0,042	0,035	0,061	0,130	0,349	0,070
Tidak sedang menerima/mend apat bantuan lain	0,062	0,042	0,021	0,020	0,043	0,189	0,038

4. Menghitung *eigen value* maksimum (λ maksimum) yang diperoleh berdasarkan persamaan 3.4

$$\lambda_{maksimum} = \sum_{i,j=1}^n Jk_j \cdot w_i$$

$$= \{(1,787 \times 0,508) + (4,733 \times 0,247) + (9,533 \times 0,138) + (16,333 \times 0,070) + (23 \times 0,038)\}$$

$$= 0,907 + 1,170 + 1,312 + 1,139 + 0,871$$

$$= 5,400$$

5. Menghitung nilai indeks konsistensi. Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 kriteria), maka nilai indeks konsistensi yang diperoleh

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n-1}$$

$$= \frac{5,400-5}{5-1} = \frac{0,400}{4} = 0,0990$$

Untuk $n = 5$ maka $RI = 1,12$ maka:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0990}{1,12} = 0,0892$$

Karena $CR < 0,1000$ maka hasil perhitungan kriteria ialah konsisten.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3.3 memperlihatkan: kriteria usia adalah kriteria prioritas Ketika menentukan penerima BLT dana desa dengan bobot 0,508 atau 50,8%, setelah itu adalah kriteria status perkawinan dengan bobot 0,247 atau 24,7%, kemudian adalah kesehatan dengan bobot 0,138 atau 13,8%, kemudian adalah kriteria yatim piatu belum menikah dengan bobot 0,070 atau 7%, dan terakhir adalah kriteria tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain dengan bobot 0,038 atau 3,8%.

B. Perhitungan pembobotan dengan SAW

Untuk merangking penerima bantuan langsung tunai dana desa dilakukan langkah-langkah berikut:

1. Identifikasi masalah dan tentukan solusi dengan cara mengumpulkan data calon penerima bantuan langsung tunai di Desa Gamber Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo
2. Sesudah diketahui kriteria penerima bantuan langsung tunai dengan bobot tiap kriteria dengan metode AHP pada Tabel 3.3, maka langkah berikutnya ialah menentukan atribut dan menilai tiap alternatif kriteria menggunakan SAW yang dipresentasikan pada Tabel 4

Tabel 4 Atribut serta Nilai Alternatif Kriteria Berdasarkan Metode SAW

No.	Kriteria	Alternatif	Nilai	Atribut
1.	Usia	-	-	Benefit (+)
2.	Status perkawinan	Belum kawin	4	Cost (-)
		Kawin	3	
		Cerai hidup	2	
		Cerai mati	1	
3.	Kesehatan	Sehat	3	Cost (-)
		Disabilitas	2	
		Kronis	1	
4.	Yatim piatu belum menikah	Ya	2	Benefit (+)
		Tidak	1	
5.	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain	Ya	2	Benefit (+)
		Tidak	1	

Berdasarkan Tabel 3.4 maka data calon penerima bantuan langsung tunai dipresentasikan dalam bentuk lebih sederhana pada Tabel 5

Tabel 5 Data Calon Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa yang Disederhanakan

No.	Nama	Usia	Status perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain
1.	Stepanus Sitepu	54 tahun	1	3	1	2
2.	Bengkel Milala	58 tahun	2	1	1	2

No.	Nama	Usia	Status perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain
3.	Daslan Bangun	59 tahun	3	3	1	2
4.	Jonatan Torong	40 tahun	3	2	1	2
5.	Devalina Br Sitepu	42 tahun	1	3	1	2
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
77.	Mujenni Sitepu	53 tahun	3	2	1	2

3. Melakukan normalisasi matriks dengan Persamaan 2.7 sesuai dengan atribut masing-masing alternatif, yakni

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

selanjutnya, maka didapatkan matriks yang dipresentasikan dalam bentuk Tabel 6:

Tabel 6 Data Calon Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa yang Dinormalkan

No.	Nama	Usia	Status Perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain
1.	Stepanus Sitepu	0,635	1,000	0,333	0,500	1,000
2.	Bengkel Milala	0,682	0,500	1,000	0,500	1,000
3.	Daslan Bangun	0,694	0,333	1,000	0,500	1,000
4.	Jonatan Torong	0,471	0,333	0,500	0,500	1,000
5.	Devalina Br Sitepu	0,494	1,000	0,333	0,500	1,000
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
77.	Mujenni Sitepu	0,624	0,333	0,333	0,500	1,000

4. Mendapatkan hasil akhir dari proses perangkingan yaitu dengan menjumlahkan perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot maka diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi. Oleh karena itu, hasil perangkingan dapat diperoleh dengan persamaan 2.8
Sehingga hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7 Data Calon Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa dengan Nilai Akhir Alternatif

No.	Nama	Usia	Status Perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain	V_i
1.	Stepanus Sitepu	0,635	1,000	0,333	0,500	1,000	0,6887
2.	Bengkel Milala	0,682	0,500	1,000	0,500	1,000	0,6811
3.	Daslan Bangun	0,694	0,333	1,000	0,500	1,000	0,6459
4.	Jonatan Torong	0,471	0,333	0,500	0,500	1,000	0,4634
5.	Devalina Sitepu	0,494	1,000	0,333	0,500	1,000	0,6170
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
77.	Mujenni Sitepu	0,624	0,333	0,333	0,500	1,000	0,5181

Tabel 8 Hasil Perangkingan Data Calon Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Berdasarkan Urutan Prioritas

No.	Nama	Usia	Status Perkawinan	Kesehatan	Yatim piatu belum menikah	Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain	V_i	Rank	
40.	Ngemat Ginting	Br	0,918	1,000	1,000	0,500	1,000	0,9241	1
56.	Malem Br Sitepu	Ukur	0,882	1,000	1,000	0,500	1,000	0,9062	2
50.	Nurheini Sitepu	Br	0,835	1,000	1,000	0,500	1,000	0,8823	3
57.	Mabai Sembiring	Br	1,000	0,333	0,500	0,500	1,000	0,8740	4
69.	Ndapet Karo	Br	0,812	1,000	1,000	0,500	1,000	0,8704	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
31.	Ronal Sembiring	.	0,271	0,250	0,333	1,000	1,000	0,3532	77

C. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil perolehan perhitungan indeks konsistensi yang kemudian dievaluasi dengan perhitungan konsistensi rasio, diperoleh $CI = 0,0990$. Karena $n = 5$ maka sesuai tabel nilai *indeks random*, $RI = 1,12$. Sehingga $CR = 0,0892 < 0,1000$. Hal ini tak lepas dari prefensi para ahli untuk memberikan jawaban yang konsisten dengan mengevaluasi atau membandingkan tiap elemen.

Nilai akhir alternatif dipengaruhi oleh bobot kriteria dan rating kinerja ternormalisasi karena saling berbanding lurus. Hasil perhitungan nilai akhir alternatif bergantung dengan besar rating kinerja dan nilai bobot kriteria. Nilai bobot dan rating kerja yang dikalikan berjumlah besar sehingga semakin besar juga nilai hasil alternatif yang didapatkan. Hal ini dikarenakan rating kinerja yang didapatkan melewati proses normalisasi dengan diberikannya penilaian untuk tiap

alternatif tiap Kriteria, yaitu didasari oleh angka bulat (untuk data kuantitatif) maupun nilai pengelompokan (data kualitatif). Disebabkan pengaruh dari bobot Kriteria serta rating kinerja berbanding lurus, sehingga untuk kriteria prioritas rating kinerja dan bobot kriteria, dihindari pengelompokan atas selisih signifikan untuk mendapatkan hasil perhitungan yang tepat.

4. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan, didapatkan bahwa metode *analytical hierarchy process* (AHP) dan *simple additive weighting* (SAW) terbukti akurat dan efektif dari sisi kesederhanaan perhitungan untuk digunakan dalam penentuan penerima bantuan langsung tunai dana desa dengan menyesuaikan kriteria yang ditetapkan pemerintah maupun aparat desa di Desa Gamber Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo. Bobot kriteria yang diperoleh adalah:

1. Usia sebesar 0,508 atau 50,8% dari jumlah penerima bantuan yaitu sekitar 39 orang
2. Status perkawinan sebesar 0,247 atau 24,7% dari jumlah penerima bantuan yaitu sekitar 19 orang
3. Kesehatan sebesar 0,138 atau 13,8% dari jumlah penerima bantuan yaitu sekitar 11 orang
4. Yatim piatu belum menikah sebesar 0,070 atau 7% dari jumlah penerima bantuan yaitu sekitar 5 orang
5. Tidak sedang menerima/mendapat bantuan sosial lain sebesar 0,038 atau 3,8% dari jumlah penerima bantuan yaitu sekitar 3 orang.

Nilai *consistency ratio* (CR) sebesar $0,0892 < 0,1$ yang berarti perhitungan bobot tersebut adalah konsisten.

Kemudian calon penerima bantuan yang paling berhak atau yang paling diprioritaskan untuk menerima bantuan adalah yang memiliki nilai akhir alternatif (V_i) tertinggi.

B. Saran

1. Dalam melihat hasil akhir yang diperoleh, disarankan kepada penyalur bantuan langsung tunai baik setingkat desa maupun di atasnya untuk meningkatkan proses seleksi yang transparan, logis serta mudah dimengerti agar penerima bantuan dapat tepat sasaran dan tidak menimbulkan keributan di kalangan masyarakat
2. Peneliti selanjutnya, disarankan untuk menerapkan penelitian ini pada kasus berbeda atau menggunakan metode pendukung keputusan lain dengan kriteria yang lebih beragam akan menghasilkan keputusan yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada dosen pembimbing saya karena telah membimbing saya dalam penulisan jurnal ini dan tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada kepala desa Gamber karena telah memberikan kesempatan kepada saya untuk dapat melaksanakan penelitian ini sebagai tugas tridarma perguruan tinggi.

REFERENSI

- [1] Aisyah, N., & Putra, A. S. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Manajer Terbaik Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*. *Journal Esensi Infokom*, 5(2).
- [2] Diana. (2018). *Metode dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.

- [3] Firmansyah, D., & Firdaus, F. (2018). *Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Menentukan Koperasi Berprestasi (Studi Kasus Dinas Koperasi dan UMKM Jawa Barat)*. *Jurnal LPKIA*, 11(2), 55-60.
- [4] Hafiyusholeh, M., & Asyar, A. H. (n.d.). *Aplikasi Metode Nilai Eigen dalam Analytical Hierarchy Process untuk Memilih Tempat Kerja*.
- [5] Heriyanto, D. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Guru Berprestasi dengan Metode AHP dan SAW pada SMA Markus Tangerang*. *Journal AJCSR*, 2(2).
- [6] Nguyen, G. H. (2014). *The Analytical Hierarchy Process: A Mathematical Model for Decision Making Problems*. The College of Wooster.
- [7] Putra, P. P. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima BLT Menggunakan Metode SAW*. *Journal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 4(2).
- [8] Rahmona, R. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: Deesa Sambuli, Kecamatan Abeli, Kota Kediri)*. *Journal semanTIK*, 2(1), 257-266.
- [9] Salma, Yenny. (2017). *Kebijakan-Kebijakan Pemerintah Dalam Penanggulangan Kemiskinan*. Fakultas Hukum Universitas Esa Unggul.
- [10] Santosa, S., & A, R. K. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Sosial untuk Keluarga Miskin dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. *Journal Science and Social Research*, 4307(1), 21-28.
- [11] Setiadi, A., N, R., & Annisa. (2019). *Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Pemilihan Siswa Terbaik*. *Journal SISFOKOM*, 7(2).
- [12] Turban, E. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems : (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Ed 7. Yogyakarta: Andi.
- [13] Tzeng , G.-H. (2011). *Multiple Attribut Decision Making: Methods and Application*.
- [14] Tzeng, G. H., & Huang, J. H. (2011). *Multiple Attribute Decision Making; Methods and Application, Firts Edition*. London: Chapman and Hall/CRC.
- [15] Vargas, L. G., & Saaty, T. L. (2006). *Decison Making with The Analytic Network Process*. PA, USA: University of Pittsburgh.