

Decision Support System for Covid-19 Aid Recipients using VIKOR method

Salvius Paulus Lengkong

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia
salviuslengkong@unsrat.ac.id

Diterima: 14 November 2020; direvisi: 30 November 2020; disetujui: 11 Desember 2020

Abstract — Covid19 is a disease caused by coronavirus. The World Health Organization has declared covid19 a pandemic. Many of the negative impacts of covid19 have been felt by the world community, especially Indonesia. Many people lost their jobs. The Indonesian government provides support to the community through various ministries, agencies and related institutions. Covid19 Aid distribution must be right on target so that can be felt by people who are really affected by covid19. This study conducted a system design for covid19 aid recipients using VIKOR method. The results of this study indicate that a decision support system using the VIKOR method was successfully designed. The design of this system is also expected to help decision makers in providing assistance to communities who affected by covid19.

Keywords — Covid19; Decision Support System; Sistem Pendukung Keputusan; VIKOR.

Abstract — Covid19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh corona virus. World Health Organisation menetapkan covid19 sebagai pandemi. Banyak dampak negatif oleh covid19 ini dirasakan oleh masyarakat dunia khususnya Indonesia. Banyak masyarakat kehilangan pekerjaan mereka. Pemerintah Indonesia memberikan bantuan kepada masyarakat melalui berbagai Kementerian, Dinas dan lembaga terkait. Pemberian bantuan ini harus tepat sasaran supaya tujuan pemberian bantuan ini dapat dirasakan oleh masyarakat yang memang benar-benar terdampak covid19. Penelitian ini melakukan perancangan sistem untuk penerima bantuan covid19 dengan menggunakan metode VIKOR. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR berhasil dirancang. Rancangan sistem ini juga diharapkan dapat membantu pembuat keputusan dalam hal memberikan bantuan bagi masyarakat yang terdampak covid19.

Kata kunci — Covid19; Decision Support System; Sistem Pendukung Keputusan; VIKOR.

I. PENDAHULUAN

Coronavirus disease 19 (COVID-19) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 yang menyerang saluran pernapasan manusia. Virus ini teridentifikasi pertama pada Desember 2019 di Wuhan, China [1]. WHO menetapkan covid19 sebagai pandemi. Corona virus dapat menular lewat droplet atau air liur dari pasien terkonfirmasi covid19 kepada orang lain dan mengakibatkan gejala batuk

kering, demam, sesak nafas, hilangnya indera penciuman,

hilangnya indera perasa, mual, muntah, kelemahan badan, sakit

kepala, mata merah, kemerahan di kulit, dan diare. Seseorang yang sudah memiliki riwayat kontak erat dan mengalami dua atau lebih gejala di atas harus memeriksakan diri di pusat pelayanan kesehatan terdekat untuk di ambil sampel di hidung dan mulut untuk pemeriksaan SARS covid 19 atau swab PCR dan melakukan isolasi mandiri untuk gejala ringan, sedangkan gejala sedang dan berat harus di rawat di rumah sakit untuk mendapatkan pengobatan lebih lanjut. Seseorang dengan usia di atas 60 tahun atau memiliki penyakit komorbid seperti diabetes melitus, darah tinggi, kanker, obesitas, dan penyakit kronis serius lainnya memiliki resiko lebih tinggi terhadap penyembuhan covid 19 [2].

Menurut Statistik yang ada di laman *worldometers.info*, per tanggal 9 Februari 2021, terdapat sekitar 107 jutaan kasus covid19 di seluruh di dunia diantaranya adalah sekitar 25 jutaan kasus yang aktif dan sisanya sekitar 81 jutaan kasusnya sudah ditutup. Kasus yang aktif adalah kasus yang terinfeksi dalam gejala ringan maupun yang berat, sedangkan kasus yang sudah ditutup yaitu baik pasien itu sudah sembuh atau sudah meninggal.[3]

Menurut Komite Penanganan Covid19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional di mana data bersumber dari Pusdatin Kementerian Kesehatan, Indonesia per 9 Februari 2021, kasus terkonfirmasi sekitar 1.174.779 diantaranya kasus aktif sekitar 169.351 dan sisanya merupakan kasus yang sudah ditutup yaitu yang telah sembuh atau meninggal. Terdapat juga sekitar 77.086 yang menjadi suspek covid19.[4]

Pemerintah Indonesia telah menyatakan covid19 sebagai bencana non alam berupa wabah penyakit sehingga dilakukan upaya penanggulangan dalam hal ini melalui Menteri Kesehatan menerbitkan surat edaran No HK.02.01/MENKES/216/2020 tentang protokol pencegahan penularan Corona Virus Disease yaitu melakukan pemeriksaan suhu tubuh di setiap pintu masuk semua fasilitas pelayanan publik, menyediakan sarana cuci tangan dengan air dan sabun atau alkohol, memastikan seluruh area bersih dan higienis, optimalisasi sirkulasi udara dan sinar matahari, menyediakan masker, bekerja dari rumah, dan mengedukasi seluruh masyarakat Indonesia untuk melakukan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) yaitu 3M memakai masker, mencuci

tangan, dan menjaga jarak [5].

POLRI mengeluarkan maklumat nomor Mak/2/III/2020 yaitu tidak mengadakan kegiatan sosial masyarakat yang mengumpulkan massa dalam jumlah banyak baik di tempat umum maupun lingkungan sendiri yang apabila di langgar akan ditindak tegas oleh anggota Polri sesuai ketentuan peraturan yang berlaku [6].

Dampak covid19 ini menyebabkan perubahan kebiasaan bagi masyarakat dunia termasuk Indonesia. Masyarakat diminta untuk menjalankan protokol kesehatan sehingga memberikan keterbatasan dalam lingkungan pekerjaan. Kegiatan belajar mengajar dan bekerja di lakukan dari rumah. Tidak sedikit juga banyak yang harus kehilangan pekerjaan karena tidak bisa bekerja di luar rumah. Sebuah instansi atau unit tempat bekerja tidak bisa maksimal dalam menjalankan operasional pelayanan publik karena pekerja ada yang terpapar covid19 dan menjadi pasien sehingga perlu isolasi mandiri.

Pemerintah Indonesia pun memberi berbagai bantuan kepada masyarakat melalui berbagai Kementerian, Dinas dan lembaga terkait. Pemberian bantuan ini haruslah tepat sasaran supaya tujuan pemberian bantuan ini dapat dirasakan oleh masyarakat yang memang benar-benar terdampak Covid19.

Pada penelitian ini, peneliti mencoba merancang suatu sistem untuk menentukan penerima bantuan covid19 menggunakan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Dengan penggunaan metode MCDM diharapkan hasil seleksi penerima bantuan sesuai dengan sasaran dari pemberi keputusan. Pemilihan metode MCDM dikarenakan seleksi pemberian bantuan Covid19 biasanya memiliki kriteria lebih dari satu sehingga MCDM merupakan metode yang tepat untuk kasus ini. Rancangan sistem yang dibuat untuk seleksi penerima bantuan Covid19 juga sederhana sehingga mudah digunakan.

MCDM merupakan metode pengambil keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan. Kriterianya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar untuk mengambil keputusan [7]. MCDM terbagi menjadi dua model, yaitu : *Multi Atributte Criteria Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinu [8]. Penentuan penerima bantuan covid19 termasuk masalah yang berada dalam ruang diskrit.

Terdapat penelitian yang sudah mencoba menggunakan metode MCDM untuk kasus penerima bantuan Covid19. Penelitian Sembiring dkk menggunakan sistem pendukung keputusan untuk penerima bantuan Covid19 menggunakan metode SAW. Penelitian yang dilakukan Sembiring dkk mempunyai perbedaan dengan penelitian ini yaitu terletak pada metode yang digunakan [9].

Terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Lutfianda yaitu membuat aplikasi sistem pendukung keputusan penerima bantuan sosial tunai dengan metode fuzzy tsukamoto [10].

Penelitian yang dilakukan Lutfianda ini juga memiliki pendekatan atau metode yang berbeda dibandingkan dengan penelitian ini.

Pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan menggunakan metode MADM yang lain yaitu metode VIKOR. Metode VIKOR merupakan metode untuk melakukan seleksi atau pemilihan dari sejumlah kriteria dan alternatif walaupun terdapat kriteria bertentangan.

Pada bagian I akan membahas tentang latar belakang penelitian, bagian II akan menjelaskan mengenai metode yang digunakan beserta kriteria dan alternatif. Bagian III akan menunjukkan hasil penggunaan metode VIKOR dalam menentukan penerima bantuan Covid19, dan pada bagian IV akan membahas tentang kesimpulan dari penelitian ini dan arah penelitian lebih lanjut.

II. METODE

A. Kriteria Seleksi dan bobot

Dalam menentukan penerima bantuan Covid19 tentunya mempunyai kriteria. Kriteria ini ditentukan oleh pemimpin/pembuat keputusan sebagai syarat untuk memperoleh bantuan tersebut.

Kriteria dapat bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Ada juga kriteria yang dapat bernilai 0 dan 1. Contoh kriteria yang bernilai 0-1 adalah memiliki Kartu Tanda Penduduk. Kriteria seperti ini hanya bernilai ya atau tidak, dan dapat diubah ke nilai 0 dan 1 untuk melakukan perhitungan menggunakan metode MCDM.

Sedangkan contoh untuk kriteria bersifat kualitatif, misalnya kriteria: dampak yang ditimbulkan oleh Covid19. Kriteria seperti ini dapat bernilai sangat berdampak, sedang, tidak berdampak. Kriteria seperti ini juga dapat diubah nilainya menjadi 0, 0,5 dan 1.

Sedangkan contoh untuk kriteria yang bersifat kuantitatif, misalnya Pendapatan/Penghasilan. Dimana kriteria ini memiliki satuan atau dalam nilai rupiah.

Bobot (*weight*) merupakan nilai prioritas untuk setiap kriteria. Bobot penilaian ini ditentukan oleh pembuat keputusan atau pemberi bantuan. Pemberi bantuan biasanya yang menentukan kriteria mana yang lebih diprioritaskan. Apabila kriteria diberikan bobot penilaian dengan nilai lebih besar dibandingkan kriteria yang lain, ini berarti bahwa kriteria tersebut memiliki prioritas lebih dibandingkan kriteria yang lain. Biasanya bobot diberikan dalam persentase 0 hingga 100 atau dinormalisasikan menjadi 0 hingga 1.

Penelitian ini mencoba menggunakan 5 kriteria. 5 kriteria tersebut adalah:

- C1 = Memiliki Kewarganegaraan Indonesia. (Ya/Tidak)
- C2 = Daya Listrik rumah (VA)
- C3 = Jumlah penghasilan perbulan (Rp)
- C4 = Pendidikan terakhir (SD=1, SMP=2, SMA=3)
- C5 = Banyaknya pernah menerima bantuan

A. ALTERNATIF

Alternatif merupakan pilihan-pilihan yang mungkin akan menjadi pilihan utama. Untuk menjadi pilihan utama atau hasil teratas dalam seleksi. Alternatif tersebut harus memiliki nilai

terbaik dibandingkan sejumlah alternatif lain yang ada dan memenuhi berbagai kriteria yang ditentukan dengan bobot penilaian yang ada.

Alternatif dalam kasus ini merupakan calon penerima bantuan Covid 19. Pada penelitian ini menggunakan data dummy untuk percobaan. Sebanyak 10 alternatif digunakan terhadap 5 kriteria.

B. VIKOR

VIKOR (*VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje*) merupakan suatu metode yang digunakan pada *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode ini dengan melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perankingan. Metode VIKOR adalah teknik yang memiliki perhitungan linear normalisasi yang kompleks, yang dapat mengompromi alternatif/solusi yang ada [11]. Metode ini dipilih karena dapat menyediakan perankingan yang terdekat kepada solusi ideal. Metode ini bertujuan untuk melakukan seleksi atau pemilihan dari berbagai alternatif yang ada meskipun kriterianya saling bertentangan [12].

Seleksi penerima bantuan Covid19 dapat menggunakan metode VIKOR sehingga memudahkan pendukung keputusan. Metode VIKOR menawarkan solusi terbaik walaupun terdapat sejumlah kriteria yang bertentangan. Maksud dari kriteria bertentangan adalah Terdapat kriteria yang dilihat dari nilai tertinggi adalah semakin baik dan terdapat juga kriteria yang dilihat berdasarkan nilai terendah semakin baik. Metode VIKOR memberikan kemudahan menangani kriteria semacam ini. Tahapan metode VIKOR terdiri dari lima tahap [13], yaitu :

1) *Tahap 1 : Membentuk kriteria dan alternatif ke dalam bentuk matriks.*

Pada tahap ini setiap kriteria dan alternatif disusun ke dalam bentuk matriks, Matriks dinyatakan persamaan sebagai berikut :

$$F = [f_{ij}]_{m \times n} \quad (1)$$

x_{ij} merupakan nilai dari alternatif A_i terhadap kriteria j th, f_{ij} dinyatakan sebagai berikut :

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

2) *Tahap 2 : Menentukan nilai positif atau negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria*

Pada tahap ini, alternatif ditentukan sebagai positif A_i^+ atau negatif A_i^- . Positif A_i^+ yaitu nilai tertinggi dari suatu kriteria adalah yang terbaik $A_i^+ = \max_j A_{ij}$. Sedangkan negatif A_i^- yaitu nilai terkecil dari kriteria adalah yang terbaik $A_i^- = \min_j A_{ij}$. Sehingga dapat ditulis dengan persamaan (3) dan (4) sebagai berikut:

$$A^+ = \{f_{11}, f_{21}, \dots, f_{n1}\} \quad (3)$$

$$A^- = \{f_{1n}, f_{2n}, \dots, f_{nn}\} \quad (4)$$

3) *Tahap 3 : Menghitung utility measures.*

Utility measures dari setiap alternatif dihitung menggunakan rumus (5) dan (6) sebagai berikut :

$$S_i = \sum_j^n w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \quad (5)$$

$$R_i = \text{Max}_j \left[w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right] \quad (6)$$

S_i dan R_i menyatakan utility measures dan w_j adalah bobot yang diberikan pada setiap kriteria j th.

4) *Tahap 4 : Menghitung indeks VIKOR.*

Setiap alternatif i th yang ada, dihitung Indeks VIKORnya menggunakan rumus (7) sebagai berikut :

$$Q_i = v \left[\frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} \right] + (1 - v) \left[\frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \right] \quad (7)$$

$S^* = \text{Min}_i(S_i)$, $S^- = \text{Max}_i(S_i)$; $R^* = \text{Min}_i(R_i)$, $R^- = \text{Max}_i(R_i)$; dan v merupakan bobot dari maksimum grup (pada umumnya bernilai 0,5). Semakin kecil nilai alternatif VIKOR (Q_i) maka semakin baik pula solusi alternatif tersebut.

5) *Tahap 5 : Perankingan alternatif.*

Setelah Q_i dihitung menggunakan nilai v yang berbeda, yakni $0 < v < 1$, maka akan terdapat tiga hasil perankingan S , R dan Q . Solusi kompromi diukur dengan melihat nilai Q yang terkecil. Kemudian perankingan alternatif diperiksa menggunakan kondisi berikut :

a. Kondisi 1 : Diterima dengan persamaan (8)

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (8)$$

dimana $DQ = \frac{1}{(m-1)}$. $A^{(1)}$ adalah alternatif urutan pertama dalam perankingan Q , $A^{(2)}$ adalah alternatif urutan kedua dalam perankingan Q .

b. Kondisi 2 : Diterima dengan melihat stabilitas perankingan alternatif. Stabilitas alternatif perankingan dinilai ketika nilai $v > 0,5$, atau $v \approx 0,5$, atau $v < 0,5$.

Jika salah satu kondisi tidak memuaskan, maka solusi kompromi dapat diajukan sebagai berikut :

- a. Memilih alternatif $A^{(1)}$ dan $A^{(2)}$ jika hanya kondisi 2 tidak memuaskan, atau
- b. Memilih alternatif $A^{(1)}$, $A^{(2)}$, ... , $A^{(m)}$ jika kondisi 1 tidak memuaskan. $A^{(m)}$ merupakan alternatif yang ditentukan dengan menggunakan persamaan (9)

$$Q(A^{(m)}) - Q(A^{(1)}) < DQ \quad \text{dimana} \quad DQ = \frac{1}{(m-1)} \quad (9)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian sebelumnya sudah dijelaskan tahapan dari metode VIKOR. Pada bagian ini, penulis mencoba menjelaskan rancangan sistem serta hasil dan pembahasannya.

Rancangan sistem pendukung keputusan penerima bantuan Covid19 ini menggunakan *data dummy* dengan 5 kriteria dan 10 alternatif.

Pada Tabel I menunjukkan matriks yang terbentuk antara alternatif yang ada terhadap sejumlah kriteria. Alternatif disini dapat berupa nama-nama penerima bantuan covid19. Sedangkan C1-C5 merupakan kriteria yang ditentukan oleh pendukung keputusan dalam hal ini pemberi bantuan. Kriterianya.

Nilai yang ada di dalam Tabel I ini merupakan nilai yang diperoleh dari data yang didapatkan dari sejumlah alternatif terhadap kriteria.

TABEL I.
NILAI ANTARA ALTERNATIF TERHADAP KRITERIA

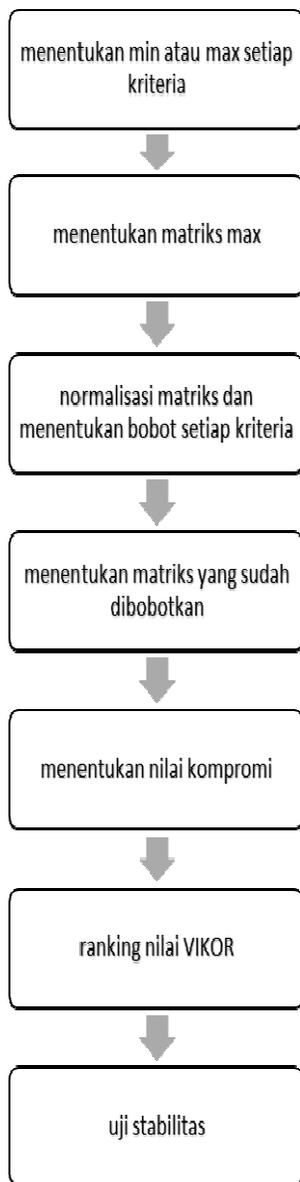
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----|----|------|---------|----|----|
| A1 | 1 | 900 | 1551000 | 3 | 1 |
| A2 | 1 | 900 | 1661000 | 3 | 2 |
| A3 | 1 | 1300 | 877000 | 2 | 0 |
| A4 | 1 | 450 | 844000 | 2 | 1 |
| A5 | 1 | 900 | 1359000 | 3 | 0 |
| A6 | 1 | 1300 | 1861000 | 2 | 1 |
| A7 | 1 | 900 | 1473000 | 3 | 0 |
| A8 | 1 | 900 | 1833000 | 3 | 1 |
| A9 | 1 | 450 | 1561000 | 3 | 0 |
| A10 | 1 | 450 | 1322000 | 2 | 1 |

TABEL II.
MENENTUKAN MIN ATAU MAX KRITERIA

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|---------|----|-------|----------|----|----|
| A1 | 1 | -900 | -1551000 | -3 | -1 |
| A2 | 1 | -900 | -1661000 | -3 | -2 |
| A3 | 1 | -1300 | -877000 | -2 | 0 |
| A4 | 1 | -450 | -844000 | -2 | -1 |
| A5 | 1 | -900 | -1359000 | -3 | 0 |
| A6 | 1 | -1300 | -1861000 | -2 | -1 |
| A7 | 1 | -900 | -1473000 | -3 | 0 |
| A8 | 1 | -900 | -1833000 | -3 | -1 |
| A9 | 1 | -450 | -1561000 | -3 | 0 |
| A10 | 1 | -450 | -1322000 | -2 | -1 |
| MIN/MAX | 1 | -1 | -1 | -1 | -1 |

TABEL III.
Matriks MAX

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----|----|-------|----------|----|----|
| A1 | 1 | -900 | -1551000 | -3 | -1 |
| A2 | 1 | -900 | -1661000 | -3 | -2 |
| A3 | 1 | -1300 | -877000 | -2 | 0 |
| A4 | 1 | -450 | -844000 | -2 | -1 |
| A5 | 1 | -900 | -1359000 | -3 | 0 |
| A6 | 1 | -1300 | -1861000 | -2 | -1 |
| A7 | 1 | -900 | -1473000 | -3 | 0 |
| A8 | 1 | -900 | -1833000 | -3 | -1 |
| A9 | 1 | -450 | -1561000 | -3 | 0 |
| A10 | 1 | -450 | -1322000 | -2 | -1 |
| MIN | 0 | -1300 | -1861000 | -3 | -2 |
| MAX | 1 | -450 | -844000 | -2 | 0 |
| R | 1 | 850 | 1017000 | 1 | 2 |



Gambar 1. Tahapan penyelesaian

Setelah data mentah dibentuk menjadi matriks seperti Tabel I, Tahapan penyelesaian metode VIKOR dapat dilihat seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 1 [13] :

Pada Tabel II menunjukkan kriteria-kriteria dan alternatif yang ada. Kriteria-kriterianya adalah sebagai berikut:

- C1 = Kewarganegaraan Indonesia. (Ya/Tidak)
- C2 = Daya Listrik rumah (VA)
- C3 = Jumlah penghasilan perbulan (Rp)
- C4 = Pendidikan terakhir (SD=1, SMP=2, SMA=3)
- C5 = Banyaknya pernah menerima bantuan

Selain itu, terdapat alternatif dari A1 sampai A10. Alternatif ini merupakan calon penerima bantuan Covid19.

Tahap pertama menentukan minimal atau maksimal dari setiap kriteria ditunjukkan oleh Tabel 2. Pada Tabel II dapat dilihat C1 dilihat berdasarkan nilai tertinggi semakin baik. Sedangkan untuk C2, C3, C4 dan C5 dinilai berdasarkan nilai semakin kecil semakin baik.

Contohnya untuk C1 yaitu Kewarganegaraan Indonesia yang mana bernilai ya = 1 atau tidak = 0. Kriteria ini tentunya dilihat dari nilainya apakah bernilai 1 atau tidak. Untuk C2 yaitu kriteria daya listrik rumah. Daya listrik rumah dilihat semakin kecil daya listrik rumah maka semakin baik pula untuk menerima bantuan.

TABEL IV.
NORMALISASI MATRIKS DAN PEMBERIAN BOBOT

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-------|------|----------|----------|------|-----|
| A1 | 0 | 0,529412 | 0,695182 | 1 | 0,5 |
| A2 | 0 | 0,529412 | 0,695182 | 1 | 0,5 |
| A3 | 0 | 0,529412 | 0,803343 | 1 | 1 |
| A4 | 0 | 1 | 0,032448 | 0 | 0 |
| A5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 |
| A6 | 0 | 0,529412 | 0,506391 | 1 | 0 |
| A7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0,5 |
| A8 | 0 | 0,529412 | 0,618486 | 1 | 0 |
| A9 | 0 | 0,529412 | 0,972468 | 1 | 0,5 |
| A10 | 0 | 0 | 0,705015 | 1 | 0 |
| Bobot | 0,15 | 0,2 | 0,2 | 0,25 | 0,2 |

TABEL V.
MATRIKS YANG TELAH DIBOBOTKAN

| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|-----|----|----------|----------|------|-----|
| A1 | 0 | 0,105882 | 0,139036 | 0,25 | 0,1 |
| A2 | 0 | 0,105882 | 0,139036 | 0,25 | 0,1 |
| A3 | 0 | 0,105882 | 0,160669 | 0,25 | 0,2 |
| A4 | 0 | 0,2 | 0,00649 | 0 | 0 |
| A5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 |
| A6 | 0 | 0,105882 | 0,101278 | 0,25 | 0 |
| A7 | 0 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0,1 |
| A8 | 0 | 0,105882 | 0,123697 | 0,25 | 0 |
| A9 | 0 | 0,105882 | 0,194494 | 0,25 | 0,1 |
| A10 | 0 | 0 | 0,141003 | 0,25 | 0 |

TABEL VI.
MENENTUKAN NILAI KOMPROMI

| | S | R | QS | QR |
|-----|----------|------|----------|----------|
| A1 | 0,594919 | 0,25 | 0,802722 | 1 |
| A2 | 0,594919 | 0,25 | 0,802722 | 1 |
| A3 | 0,716551 | 0,25 | 1 | 1 |
| A4 | 0,20649 | 0,2 | 0,172718 | 0,666667 |
| A5 | 0,1 | 0,1 | 0 | 0 |
| A6 | 0,457161 | 0,25 | 0,579288 | 1 |
| A7 | 0,5 | 0,2 | 0,64877 | 0,666667 |
| A8 | 0,47958 | 0,25 | 0,61565 | 1 |
| A9 | 0,650376 | 0,25 | 0,892669 | 1 |
| A10 | 0,391003 | 0,25 | 0,471985 | 1 |
| MIN | 0,1 | 0,1 | | |
| MAX | 0,716551 | 0,25 | | |
| R | 0,616551 | 0,15 | | |

Tahap berikutnya yaitu melakukan normalisasi matriks. Matriks yang sudah dinormalisasikan dapat dilihat pada Tabel IV. Pada tahap ini juga dapat dilihat, bobot diberikan untuk setiap kriteria.

Tahap selanjutnya, bobot yang telah diberikan dikalikan untuk setiap nilai. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel V.

TABEL VII.
RANKING NILAI VIKOR

| | v = 0,4 | Rank | v = 0,5 | Rank | v = 0,6 | Rank |
|-----------------|----------|------|----------|------|----------|------|
| A ₁ | 0,921089 | 7 | 0,901361 | 7 | 0,881633 | 7 |
| A ₂ | 0,921089 | 8 | 0,901361 | 8 | 0,881633 | 8 |
| A ₃ | 1 | 10 | 1 | 10 | 1 | 10 |
| A ₄ | 0,469087 | 2 | 0,419693 | 2 | 0,370298 | 2 |
| A ₅ | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| A ₆ | 0,831715 | 5 | 0,789644 | 5 | 0,747573 | 5 |
| A ₇ | 0,659508 | 3 | 0,657719 | 3 | 0,655929 | 3 |
| A ₈ | 0,84626 | 6 | 0,807825 | 6 | 0,76939 | 6 |
| A ₉ | 0,957068 | 9 | 0,946335 | 9 | 0,935601 | 9 |
| A ₁₀ | 0,788794 | 4 | 0,735993 | 4 | 0,683191 | 4 |

TABEL VIII.
UJI STABILITAS

| v | QA(2) | QA(1) | QA(2)-QA(1) | DQ | Check |
|-----|--------|--------|-------------|--------|-------|
| 0,4 | 0,9571 | 0,0000 | 0,9571 | 0,1111 | True |
| 0,5 | 0,4197 | 0,0000 | 0,4197 | 0,1111 | True |
| 0,6 | 0,3703 | 0,0000 | 0,3703 | 0,1111 | True |

Tahap berikutnya, menentukan nilai S_n dan R_n. Nilai ini diperoleh dengan cara menjumlahkan (S_n) dan mencari nilai tertinggi (R_n) untuk setiap alternatif. Setelah mendapatkan S_n dan R_n untuk setiap alternatif, R dari S_n dan R_n dapat ditentukan dengan mencari nilai max dan min dari S_n dan R_n. Nilai R merupakan selisih dari nilai max dan min. Dari nilai R tersebut kemudian dapat ditentukan nilai QS dan QR. Hasilnya ditunjukkan oleh Tabel VI.

Tahap berikutnya adalah melakukan perankingan VIKOR. Hasil perankingan dengan metode VIKOR pada penelitian ini mencoba menggunakan analisis sensitivitas v = 0,4 ; 0,5 dan 0,6. Hasil perbandingan perankingan dengan nilai sensitivitas yang berbeda ini ditunjukkan oleh Tabel VII.

Dapat dilihat pada Tabel VII, bahwa seluruh perankingan tidak mengalami perubahan tempat walaupun kita sudah mengatur sensitivitasnya ke nilai yang berbeda. Untuk membuktikannya, di tahap terakhir dilakukan uji stabilitas dengan mengecek kondisi: selisih peringkat(QA2) dan peringkat (QA1) ≥ DQ.

Tabel VIII menunjukkan kondisi *true* untuk hasil uji stabilitas dengan menggunakan nilai sensitivitas (v = 0,4 ; 0,5 dan 0,6). Dengan demikian peringkat atau urutan calon penerima bantuan dapat diterima.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR berhasil dirancang menggunakan perhitungan matematis. Penggunaan metode MCDM diharapkan dapat membantu pembuat keputusan dalam hal ini pemberi bantuan untuk masyarakat yang terdampak covid19 semakin tepat sasaran. Dari perankingan juga dapat dilihat apakah ranking yang dihasilkan metode ini

stabil atau tidak. Sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil seleksi penerima bantuan covid19.

Untuk penelitian selanjutnya, dapat mencoba mengkombinasikan metode VIKOR ini dengan metode yang lain. Selain itu juga, untuk penelitian ke depan dapat mencoba mengimplementasikan dengan alternatif yang lebih banyak dengan kriteria berbeda.

V.KUTIPAN

- [1] T. Singhal, "Review on COVID19 disease so far," *Indian J. Pediatr.*, vol. 87, no. April, pp. 281–286, 2020.
- [2] "World Health Organization." <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/> (accessed Feb. 09, 2020).
- [3] "Coronavirus Outbreak." <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (accessed Feb. 09, 2021).
- [4] "Komite Penanganan Covid19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional." <https://covid19.go.id/peta-sebaran-covid19> (accessed Feb. 09, 2021).
- [5] "Protokol Pencegahan Penularan Coronavirus Disease (Covid- 19) Di Tempat Kerja," 2020. https://covid19.kemkes.go.id/download/SE_protokol_pencegahan_Covid-19_di_tempat_kerja.pdf (accessed Feb. 09, 2021).
- [6] "Maklumat Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia Nomor: Mak/ 2 /III/2020" <https://humas.polri.go.id/download/maklumat-kepala-kepolisian-negara-republik-indonesia-nomor-mak-2-iii-2020-maklumat-kepala-kepolisian-negara-republik-indonesia-nomor-mak-2-iii-2020/> (accessed Feb. 09, 2021).
- [7] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [8] H. Zimmermann, "Fuzzy {Set Theory {and Its Applications Second, Revised Edition," 1992, [Online]. Available: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-94-015-7949-0.pdf>.
- [9] F. Sembiring, M. T. Fauzi, S. Khalifah, A. K. Khotimah, and Y. Rubiati, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Covid 19 menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : Desa Sundawenang)," *Explor. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 2, p. 97, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i2.1563.
- [10] C. Lutfianda, "Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Sosial Tunai (Bst) Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 42–54, 2020.
- [11] V. R. R, *Decision Making in the Manufacturing Environment*. London: Springer, 2007.
- [12] W. Ying-Yu and Y. De-Jian, "Extended VIKOR for multi-criteria decision making problems under intuitionistic environment," *Int. Conf. Manag. Sci. Eng. - Annu. Conf. Proc.*, pp. 118–122, 2011, doi:

10.1109/ICMSE.2011.6069952.

- [13] A. Civic and B. Vucijak, "Multi-criteria optimization of insulation options for warmth of buildings to increase energy efficiency," *Procedia Eng.*, vol. 69, pp. 911–920, 2014, doi: 10.1016/j.proeng.2014.03.070.



First A. Author, Salvius Paulus Lengkong. Bachelor of Education in ICT, Universitas Negeri Manado, Indonesia. Master of Engineering in Information Technology, Department of Electrical and Information Engineering (DEIE), Universitas Gadjah Mada, Indonesia. Research area in Decision Support System, Artificial Intelligence, Networking.