

PEMERINGKATAN KASUS COVID-19 DI NEGARA-NEGARA ASEAN MENGUNAKAN PAIRWISE COMPARISON DAN TOPSIS

Jundi Abdurrobby¹, Saefurrohman²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas STIKUBANK

Jl. Trilomba Juang No 1 Semarang 50241

¹abdurobby007@gmail.com, ²saefurr@edu.unisbank.ac.id

Abstract

Currently, the assessment of the country's handling of the Covid-19 pandemic is only based on the number of active cases, the number of deaths, and the number of cures. An assessment of the handling of the Covid-19 pandemic should pay attention to another point of view, namely the population. This study aims to rank the handling of covid-19 in ASEAN by combining pairwise comparison and the TOPSIS method. The results showed that the country in ASEAN which best handled Covid-19 in Laos with a preference rate is 0.9140

Keywords : Covid-19, Decision Support System (DSS), Pairwise Comparison, TOPSIS

Abstrak

Penilaian dan pemeringkatan penanganan beberapa negara terhadap pandemi Covid-19 hanya didasarkan pada jumlah kasus aktif, kematian, dan kesembuhan. Penilaian penanganan pandemi Covid-19 seharusnya memperhatikan sudut pandang lain, diantaranya jumlah penduduk. Penelitian dimaksudkan dapat melakukan pemeringkatan penanganan covid-19 di ASEAN dengan mengkombinasikan perhitungan *pairwise comparison* dan metode *TOPSIS*. *Pairwise comparison* digunakan dalam menentukan bobot kriteria, sedangkan pemeringkatan dilakukan dengan metode TOPSIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa negara di ASEAN dengan penanganan Covid-19 terbaik yakni Laos dengan nilai preferensi sebesar 0,9140

Kata kunci : Covid-19, ASEAN, Pairwise Comparison, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), TOPSIS

1. PENDAHULUAN

Dunia dikejutkan dengan keberadaan virus corona baru yang mulai mewabah di Wuhan, China, akhir 2019. Virus corona baru atau selanjutnya disebut Covid-19 menyerang sistem pernafasan manusia secara akut. Sejak pertama kali diumumkan pada 31 Desember 2019, virus ini terus merebak ke seluruh dunia. Bahkan, World Health Organization (WHO) secara resmi menaikkan status virus ini menjadi pandemik pada tanggal 12 Maret 2020[1]

Asia Tenggara sebagai salah satu regional yang paling banyak dampak pandemi Covid-19. Sampai dengan 11 Maret 2021, jumlah kasus Covid-19 di Asia Tenggara mencapai 2,538.729

kasus[2]. Angka ini masih terus bertambah meskipun kasus Covid-19 di AS dan benua Eropa sudah mulai jinak.

Sementara ini, di Indonesia kasus Covid-19 masih terus bertambah. Kementerian Kesehatan melalui juru bicara Covid-19 menyebutkan pada 11 Maret 2021, terdapat 5.144 kasus baru terkonfirmasi[2]. Dengan demikian, jumlah kasus covid-19 di Indonesia mencapai 907.929 kasus. Hal ini menempatkan Indonesia sebagai negara dengan jumlah kasus covid-19 terbanyak di ASEAN.

Salah satu upaya dalam melakukan evaluasi penanganan Covid-19 adalah melakukan pemeringkatan untuk membandingkan posisi dan kondisi tiap negara. Umumnya, pemeringkatan kasus Covid-19 di suatu negara hanya dihitung berdasarkan akumulasi total kasus aktif saja.

Sebenarnya terdapat faktor-faktor lain yang harus diperhatikan dalam menempatkan posisi suatu negara dalam pemeringkatan penanganan covid-19 seperti total kasus aktif, jumlah penduduk, hingga tingkat kesembuhan.

TOPSIS merupakan metode penentuan keputusan yang berasumsi bahwa setiap solusi terbaik harus memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal. TOPSIS dapat memberikan hasil yang maksimal dalam pengambilan keputusan[3]. Metode ini juga lebih sederhana dan memiliki alur proses yang tidak rumit

Langkah pertama dalam melakukan pemeringkatan, dapat dilakukan dengan melakukan pembobotan. Metode yang dapat dilakukan salah satunya menggunakan *pairwise comparison* (perbandingan berpasangan). Metode yang dapat memudahkan pengelolaan strukturisasi melalui pembentukan hirarki, peringkat (rangking), perbandingan dari sekelompok faktor, atau pertimbangan melalui pendekatan Matriks[4]. Matriks *pairwise comparison* akan menurunkan nilai perbandingan tiap varians dalam dari setiap pasangan kriteria.

Tujuan penelitian ini melakukan pemeringkatan kasus covid-19 pada negara-negara dalam regional ASEAN. Daintaranya Indonesia, Filipina, Singapura, Malaysia, Thailand, Vietnam, Myanmar, Kamboja, Brunei, Laos dan Timor Leste, Perhitungan dilakukan dengan melakukan *pairwise comparison* dan metode TOPSIS.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh R.H Zer dkk (2018) menjelaskan kombinasi metode AHP dan TOPSIS mampu memberikan rekomendasi Asuransi Kesehatan yang dibutuhkan oleh masyarakat[5]. Penelitian ini didasari pada kebutuhan pemilihan asuransi yang tepat pada perusahaan Asuransi Kesehatan, PT. Prudential. Metode AHP digunakan untuk penentuan bobot kriteria serta metode TOPSIS sebagai perankingan dari data alternatif yang diberikan. Data alternatif yang digunakan sebanyak 6 jenis. Asuransi Kesehatan pada PT. Prudential dan terdapat 4 kriteria yang digunakan yaitu, keistimewaan, syarat kepesertaan, pengecualian umum, dan manfaat.

Implementasi metode AHP dan TOPSIS juga pernah dilakukan dalam penelitian Pakpahan, dan Simbolon (2019). Permasalahan yang mendasari penelitian sulitnya penentuan lokasi bangunan

yang tepat dengan resiko kecil. Dimana penentuan kriteria yang digunakan dalam pemilihan gagasan oleh pengambil keputusan. Sistem Pendukung Keputusan didasarkan perhitungan AHP dan TOPSIS. Hasil menunjukkan bahwa Ringroad merupakan alternatif terbaik dalam kasus penentuan lokasi bangunan[6]

Selanjutnya, dalam penelitian yang dilakukan oleh Hidayati dkk (2017) mengangkat permasalahan perlunya peningkatan kinerja dalam penyelenggaraan pemilihan staf kurikulum menjadi program rutin dua tahunan. Proses pemilihan staf kurikulum merupakan permasalahan yang melibatkan banyak kriteria antara lain kompetensi pedagang, kepribadian, social, professional, orientasi pelayanan, integritas, komitmen, disiplin dan kerjasama. Untuk menyelesaikan permasalahan ini, dibangun suatu sistem pendukung keputusan dengan metode AHP dan TOPSIS. Penelitian ini menghasilkan alternatif staff kurikulum terbaik berdasarkan 9 kriteria yang digunakan[7].

Selain itu, penelitian ini juga didasari oleh penelitian yang dilakukan oleh Fahrur Rozi dkk (2019). Penelitian bertujuan untuk memberikan rekomendasi pemilihan karyawan dengan mengimplementasikan metode AHP dan TOPSIS yang dapat mempertimbangkan kriteria yang digunakan sebagai seleksi penerimaan karyawan pada PT Jagaraga Adika Surabaya, dengan menggunakan empat kriteria sebagai pertimbangan seleksi penerimaan pegawai baru, antara lain seleksi awal, tes psikolog, security training, dan wawancara. Hasil dari implementasi metode AHP-TOPSIS pada rekomendasi karyawan berupa mengurutkan karyawan terbaik yang didapat dari penilaian kriteria yang digunakan tersebut, dimana data yang digunakan berjumlah 638 data dari periode Januari sampai Desember[8]

Terakhir, dalam penelitian Praningki dkk (2019) mengenai solusi permasalahan proses seleksi atlet pada PERPANI masih manual dan belum terperinci. Dalam penilaian yang bersifat subjektif dapat menimbulkan kecemburuan pada proses penyeleksian seorang atlet. Diperlukan sebuah sistem guna membantu solusi tersebut, sistem dengan Logic Fuzzy metode AHP-TOPSIS dipilih untuk menyeleksi atlet panahan. Penelitian ini berhasil menerapkan metode Fuzzy AHP dan

TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan seleksi atlet. Dari hasil penelitian didapatkan rekomendasi atlet terbaik sebagai atlet panahan[9]

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa kombinasi metode AHP dan TOPSIS memberikan tren hasil yang positif pada kasus pemeringkatan. Hal ini mendukung peneliti untuk melakukan implementasi kombinasi serupa pada pemeringkatan kasus Covid-19 di ASEAN dan diharapkan memperoleh data pemeringkatan yang lebih akurat

2.2. Covid-19

Covid-19 jenis virus baru yang muncul pada akhir tahun 2019. Awalnya, virus covid-19 ditemukan pertama kali di Wuhan, China. Seiring dengan perkembangan penyebarannya, saat ini virus covid-19 menyerang hampir seluruh negara di dunia. Virus ini menyerang sistem pernafasan manusia dan dapat menyebabkan gagal nafas dan akhirnya berujung kematian. Transmisi Covid-19 berlangsung secara cepat melalui kontrak, *droplet*, udara, formit dan moda transmisi lain seperti urine[10].

Sampai saat ini, setiap negara masih berjuang dalam melakukan strategi penanganan pandemic covid-19. Virus ini menyerang manusia tanpa melihat batasan usia. Cara paling umum untuk mencegah infeksi virus covid-19 adalah mengenakan masker, menjaga jarak, dan menghindari kerumunan.

Saat ini vaksin covid-19 telah tersedia. Namun, penyuntikan vaksin tidak langsung membuat manusia terbebas dari covid-19 mengingat tingkat persentase keberhasilannya yang tidak sempurna. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhinya meliputi seberapa cepat mereka disetujui, diproduksi, dan dikirim; dan berapa banyak target jumlah orang yang akan divaksinasi[10]

2.3. Pairwise Comparison

Pairwise comparison merupakan tahapan perbandingan berpasangan yang bertujuan untuk memperoleh kecenderungan tiap kriteria. *Pairwise comparison* direpresentasikan dalam bentuk matriks. Metode ini memiliki 9 nilai preferensi yang dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. NILAI PREFERENSI [11]

Tingkat	Definisi
1	Sama pentingnya dibanding yang lain
3	Sedikit lebih penting dibanding yang lain
5	Lebih penting dibanding yang lain
7	Sangat penting dibanding yang lain
9	Mutlak pentingnya dibanding yang lain
2,4,6	Kepentingannya berdekatan dengan yang lain

2.4. Metode TOPSIS

Metode pemeringkatan yang populer diantaranya TOPSIS. sebagai proses pengambilan keputusan multi-kriteria pada TOPSIS dilakukan dengan menghitung jarak terkecil antara solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negative. Perhitungan jarak dilakukan menggunakan jarak *Euclidean*. Persamaan jarak *Euclidean* dapat dilihat pada persamaan 1.

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \dots (1)[12]$$

Langkah-langkah dalam perhitungan TOPSIS terdiri atas [6]:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbalik
3. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negative
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negative
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif
6. TOPSIS memberikan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Skema Alur Penelitian

Dalam melakukan pemeringkatan, peneliti menemukan 3 skema penelitian yakni :

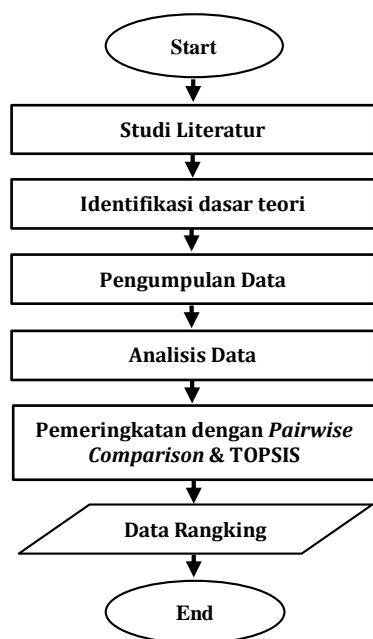
- a) Skema pertama, melakukan pemeringkatan kasus Covid-19 menggunakan metode AHP
- b) Skema kedua, melakukan pemeringkatan kasus covid-19 menggunakan metode TOPSIS

- c) Skema ketiga, mengkombinasikan pembobotan dengan *pairwise comparison* dan pemeringkatan dengan metode TOPSIS

Peneliti memilih skema ketiga karena dirasa paling sesuai dan didukung oleh penelitian terdahulu. Penelitian ini diawali dengan melakukan studi Pustaka dan literatur. Pada tahapan ini, peneliti mengeksplorasi beberapa jurnal, buku, dokumen-dokumen, serta sumber data data informasi lain yang terkait dengan terkait implementasi *pairwise comparison* dan metode TOPSIS

Selanjutnya, peneliti melakukan pengumpulan data terkait kasus Covid-19. Data ini akan menjadi bahan yang akan diteliti selama proses penelitian. Proses pengumpulan data secara detail dibahas lebih lanjut pada subbab berikutnya

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan analisis dan implementasi *pairwise comparison* dan metode TOPSIS pada data kasus covid-19 di ASEAN untuk proses pemeringkatan. Dari hasil perangkaan, akan dipeoleh data peringkat penanganan Covid-19. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.

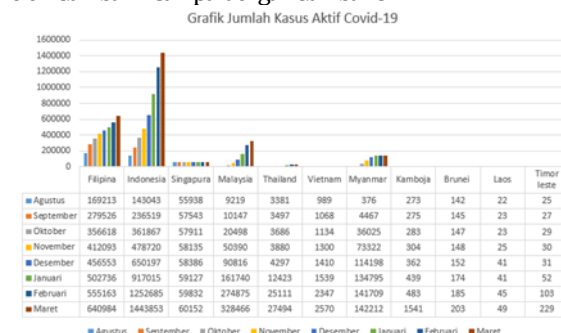


Gambar 1. Diagram Alur Langkah Penelitian

3.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang tersedia secara online. Alternatif dalam penelitian ini meliputi 11

negara di ASEAN yang terdiri atas Filipina (A1), Indonesia (A2), Singapura (A3), Malaysia (A4), Thailand (A5), Vietnam (A6), Myanmar (A7), Kamboja (A8), Brunei (A9), Laos (A10), dan Timor leste (A11). Kriteria meliputi jumlah kasus aktif (C1), penduduk (C2), kematian (C3), dan kesembuhan (C4). Detail informasi kriteria pada setiap alternatif ditunjukkan oleh Gambar 2 sampai dengan Gambar 5.



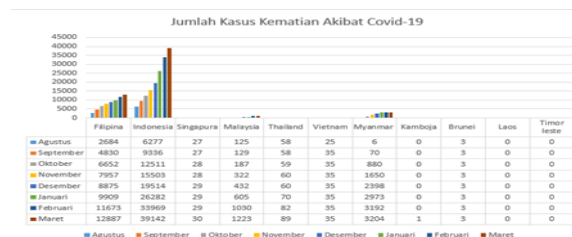
Gambar 2. Grafik Jumlah Kasus Aktif Covid-19 Dari Bulan Agustus 2020 – Maret 2021

Selama bulan Agustus 2020 – Maret 2021, terjadi penambahan kasus aktif secara signifikan di Filipina, Indonesia, dan Malaysia. Sementara itu, Myanmar mengalami penambahan signifikan pada bulan Agustus – September 2021. Setelah bulan September, Myanmar cenderung mampu menangani kasus Covid-19 di negaranya. Sementara itu, Singapura, Thailand, Kamboja, Brunei, Laos dan Timor Leste mengalami kenaikan kasus Covid-19 yang cukup terkendali



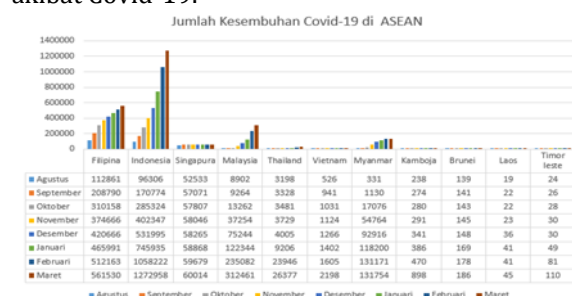
Gambar 3. Grafik Total Jumlah Penduduk Tiap Negara

Indonesia adalah negara dengan jumlah penduduk terbanyak di ASEAN dengan total penduduk mencapai 273.523.615 jiwa. Sementara itu, negara dengan jumlah penduduk paling sedikit adalah Brunei Darusalam dengan total penduduk 43.7048 jiwa. Berbeda dengan tiga variable lain, total jumlah penduduk cenderung tidak berubah. Hal ingin mengingat perhitungan jumlah penduduk hanya dilakukan satu tahun sekali.



Gambar 4. Persebaran Kasus Covid-19 Bulan Oktober 2020

Sementara itu, di Indonesia kasus kematian akibat Covid-19 cenderung mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Hal yang sama terjadi di Filipina. Sementara itu, Timor leste dan Laos adalah dua negara yang mengalami nihil kematian akibat Covid-19.

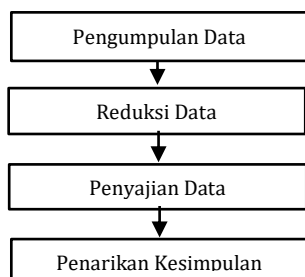


Gambar 5. Persebaran Kasus Covid-19 Bulan Oktober 2020

Tingkat kasus aktif dan kematian tinggi di Indonesia juga diimbangi dengan tingginya tingkat kesembuhan kasus Covid-19. Selain itu, pola yang sama juga terjadi di Filipina, Malaysia, dan Myanmar. Sementara itu, tingkat kesembuhan di Singapura, Thailand, Vietnam, Kamboja, Brunei, Laos, dan Timor Leste.

3.1. Analisa Data

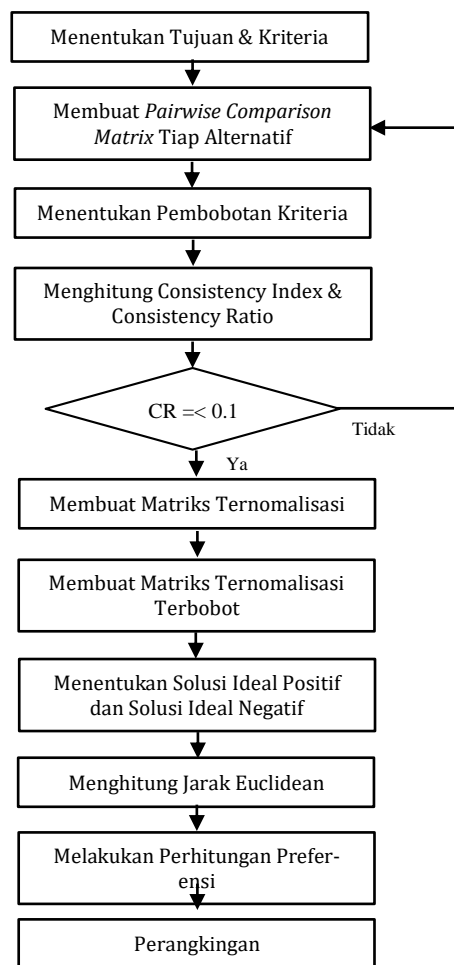
Analisa data dilakukan untuk memproses data yang telah dikumpulkan sebelumnya sehingga diperoleh kesimpulan penelitian yang valid. Jenis metode analisa data yang dipilih oleh peneliti yakni metode kualitatif. Tahapan analisa data ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Teknik Analisa Data

3.3. Tahapan Pemeringkatan

Peneliti melakukan pemeringkatan terhadap data penanganan kasus Covid-19 pada setiap negara di ASEAN dengan menerapkan pairwise comparison dan metode TOPSIS terhadap data persebaran kasus Covid-19 yang diperoleh dalam tahapan sebelumnya. Tahapan proses pemeringkatan dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 3. Diagram Alur Pemeringkatan

Pemeringkatan diawali dengan penentuan matriks *pairwise comparison* menjadi suatu hirarki kriteria dan alternatif. Peneliti melakukan *comparative judgement* terhadap 11 alternatif tersebut untuk mengakomodasi tingkat kepentingan relatif antar elemen kriteria. Langkah ini akan menghasilkan suatu matriks *pairwise comparison* yang memuat derajat preferensi alternatif dalam skala 1-9 sesuai dengan Tabel 1

Selanjutnya, peneliti melakukan perhitungan *total priority value* (TPV) pada setiap kriteria. Langkah perhitungan TPV yakni:

- 1) Jumlahkan nilai setiap kolom pada matriks
- 2) Bagi setiap nilai kriteria dalam kolom dengan jumlah dari kolom.
- 3) Selanjutnya hitung rata-rata baris matriks hingga terbentuk 4 bobot yakni w_1 , w_2 , w_3 , dan w_4

Setelah bobot terbentuk, peneliti perlu menguji Consistency Ratio (CR). Nilai CR harus ≤ 0.1 . Nilai CR dihitung berdasarkan Persamaan 2 dan Persamaan 3 [11].

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2)$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

Dimana n mewakili banyaknya elemen

Pemeringkatan alternatif dilakukan dengan metode TOPSIS. Langkah-langkah dalam metode TOPSIS meliputi : [9]

- 1) Membuat matriks keputusan ternormalisasi. Persamaan matriks ternormalisasi ditunjukkan oleh Persamaan 4

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (4)$$

Dimana

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi

x_{ij} = bobot kriteria j pada alternatif i

i = alternatif ke i

j = kriteria ke j

- 1) Menghitung matriks ternormalisasi terbobot. Persamaan untuk mencari matriks ternormalisasi terbobot ditunjukkan oleh Persamaan 5

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \quad (5)$$

Dimana

y_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi terbobot

w_j = bobot kriteria ke j

r_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi

- 2) Menentukan solusi ideal positif dan negatif. Persamaan dalam menentukan solusi ideal positif dan negatif ditunjukkan oleh Persamaan 6 dan Persamaan 7.

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \quad (6)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \quad (7)$$

Dimana

$$y_1^+ = \begin{cases} \max y_{ij}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut kerugian} \end{cases}$$

$$y_1^- = \begin{cases} \min y_{ij}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut kerugian} \end{cases}$$

- 3) Menentukan jarak antara nilai alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Jarak dihitung dengan Persamaan (8) dan Persamaan (9)

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \quad (8)$$

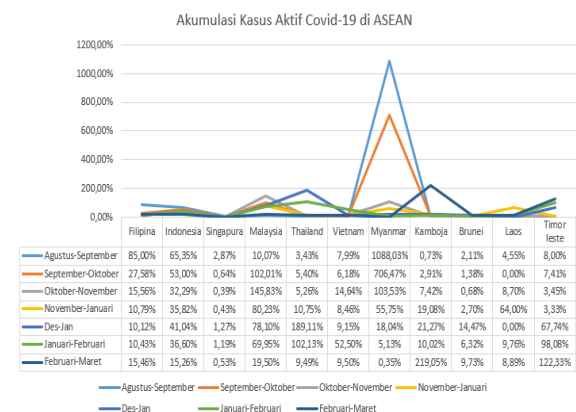
$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \quad (9)$$

- 4) Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan Persamaan 10

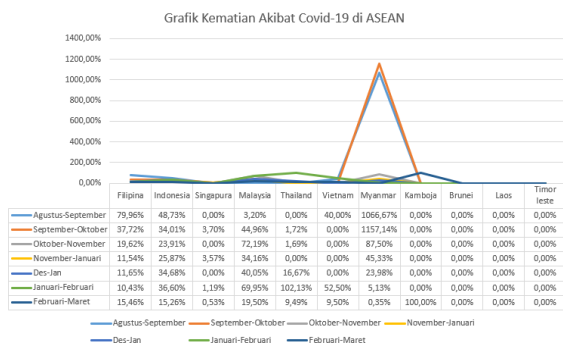
$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (10)$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

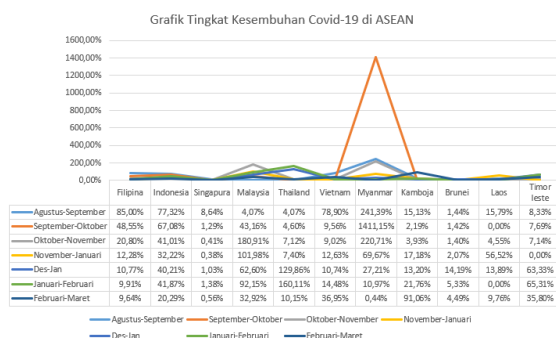
Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa pada Agustus sampai dengan Oktober, Myanmar menjadi negara yang memiliki kasus covid-19 paling aktif pada bulan Oktober. Kenaikan kasus aktif yang besar juga sejalan dengan jumlah kematian yang besar. Namun, disisi lain Myanmar juga memiliki tingkat kesembuhan yang besar pada masa itu. Setelah bulan Oktober, Myanmar cenderung dapat mengendalikan kasus Covid-19. Sementara itu, Indonesia merupakan negara yang mengalami penurunan kasus aktif dan kematian sepanjang Agustus – Maret. Pola yang sama juga terjadi di negara Laos, meskipun persentase kasusnya lebih tinggi. Kamboja, Brunei, Laos, dan Timor Leste merupakan 4 negara yang dinilai dapat mengendalikan kematian pada kasus aktif Covid-19 dari bulan Agustus-September. Telihat, tingkat kasus Covid-19 di Malaysia cukup sulit dikendalikan pada September sampai dengan November. Di lain pihak, Malaysia dan Singapura memiliki kondisi pandemic Covid-19 yang cenderung stabil dari Agustus – Maret. Grafik akumulasi Covid-19 dapat dilihat dari Grafik 12 sampai Grafik 14.



Gambar 4. Grafik Peningkatan Kasus Covid-19



Gambar 5. Grafik Kasus Kematian Akibat Covid-19



Gambar 6. Grafik Peningkatan Kasus Covid-19

Dalam penelitian ini, penentuan bobot kriteria dilakukan dengan matriks *pairwise comparison*, sedangkan dalam tahap pemeringkatan dilakukan menggunakan metode TOPSIS. Berdasarkan data penelitian yang telah dikumpulkan pada tahap awal penelitian, disusun suatu matriks *pairwise comparison* dengan bobot preferensi sesuai aturan Sally yang dapat dilihat pada Tabel III.

TABEL II. MATRIKS PAIRWISE COMPARISON TIAP BULAN

Bulan	Alternatif (A)	C1	C2	C3	C4
Agustus 2020	A1	4	8	4	8
	A2	4	10	4	6
	A3	4	6	8	8
	A4	6	6	6	8
	A5	6	8	8	8
	A6	6	8	8	8
	A7	6	6	8	8
	A8	6	6	10	10
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	10
	A11	8	6	10	10
September 2020	A1	4	8	4	8
	A2	4	10	4	8
	A3	4	6	8	8
	A4	6	6	6	6
	A5	6	8	6	6
	A6	6	8	6	6
	A7	6	6	6	6

Oktober 2020	A8	6	6	10	8
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	8
	A11	8	6	10	8
	A1	4	8	4	8
	A2	4	10	4	8
	A3	6	6	8	6
	A4	6	6	6	6
	A5	6	8	8	6
	A6	6	8	8	6
	A7	6	6	4	4
November 2020	A8	6	6	10	8
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	8
	A11	8	6	10	8
	A1	4	8	4	8
	A2	4	10	4	8
	A3	6	6	8	6
	A4	6	6	6	6
	A5	6	8	8	6
	A6	6	8	8	6
	A7	4	6	4	6
Desember 2020	A8	6	6	10	8
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	8
	A11	8	6	10	8
	A1	4	8	4	8
	A2	4	10	2	8
	A3	6	6	8	6
	A4	4	6	6	6
	A5	6	8	8	6
	A6	6	8	8	6
	A7	4	6	4	8
Januari 2021	A8	6	6	10	8
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	8
	A11	8	6	10	8
	A1	4	8	4	8
	A2	2	10	2	8
	A3	6	6	8	6
	A4	4	6	6	8
	A5	6	8	8	6
	A6	6	8	8	6
	A7	4	6	4	8
Februari 2021	A8	6	6	10	8
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	8
	A11	8	6	10	8
	A1	4	8	4	8
	A2	2	10	2	8
	A3	6	6	8	6
	A4	4	6	4	8
	A5	6	8	6	8
	A6	6	8	8	6
	A7	4	6	4	8

Maret 2021	A1	4	8	4	8
	A2	2	10	2	8
	A3	6	6	8	6
	A4	4	6	4	8
	A5	6	8	6	8
	A6	6	8	8	6
	A7	4	6	4	8
	A8	6	6	8	8
	A9	6	4	8	8
	A10	8	6	10	8
	A11	6	6	10	8

Selanjutnya peneliti melakukan penentuan prioritas masing-masing kriteria. Aturan preferensi kriteria adalah sebagai berikut

- 1) Jumlah kasus aktif (C1) lebih penting dari kematian (C3) dan jumlah kesembuhan (C4), tetapi kurang penting dibanding jumlah penduduk (C2)
- 2) Jumlah penduduk (C2) lebih penting dari jumlah kasus aktif (C1), jumlah kematian (C3), dan jumlah kesembuhan (C4)
- 3) Jumlah kematian (C3) sedikit kurang penting dari jumlah penduduk (C1), dan jumlah kematian (C4), tetapi mutlak kurang penting dibandingkan jumlah penduduk (C2)
- 4) Kesembuhan kurang penting jika dibandingkan penderita (C1) dan penduduk (C2), tetapi lebih penting daripada kematian (C3)

Bobot masing-masing kriteria ditunjukkan dalam matriks TPV yang ditunjukkan oleh Tabel IV

TABEL III. MATRIKS TOP PRIORITY VALUE

	C1	C2	C3	C4	W
C1	1	2	0,25	0,25	0,115
C2	0,5	1	0,143	0,333	0,0713
C3	4	7	1	3	0,548
C4	4	3	0,333	1	0,266

Berdasarkan TPV yang telah ditentukan, selanjutnya peneliti melakukan perhitungan Consistency Ratio (CR) menggunakan Persamaan 2 dan Persamaan 3 sehingga diperoleh

$$CR = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \cdot IR$$

$$CR = \frac{0,60}{0,9}$$

$$CR = 0,066$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bobot antar kriteria konsisten

Pemeringkatan negara dilakukan dengan menggunakan metode TOPSIS. Metode TOPSIS dilakukan dengan melakukan normalisasi terhadap matriks *pairwise comparison* pada tahapan sebelumnya. Matriks ternormalisasi terbentuk dari Persamaan 4, yakni dengan membagi nilai bobot

setiap alternatif dengan jumlah kuadrat dari setiap alternatif. Langkah ini dilakukan terhadap data yang dikumpulkan pada setiap range bulan tertentu. Hasil matriks ternormalisasi yakni sebagai berikut.

$$r_{AGT} = \begin{bmatrix} 0,0037 & 0,0221 & 0,0056 & 0,0070 \\ 0,0074 & 0,0177 & 0,0085 & 0,0105 \\ 0,0111 & 0,0133 & 0,0113 & 0,0105 \\ 0,0148 & 0,0133 & 0,0085 & 0,0105 \\ 0,0111 & 0,0088 & 0,0113 & 0,0140 \\ 0,0148 & 0,0177 & 0,0113 & 0,0140 \\ 0,0148 & 0,0177 & 0,0113 & 0,0140 \\ 0,0148 & 0,0133 & 0,0141 & 0,0140 \\ 0,0148 & 0,0088 & 0,0113 & 0,0140 \\ 0,0148 & 0,0088 & 0,0113 & 0,0140 \\ 0,0148 & 0,0044 & 0,0141 & 0,0140 \end{bmatrix}$$

$$r_{SEPT} = \begin{bmatrix} 0,0102 & 0,0153 & 0,0066 & 0,0135 \\ 0,0102 & 0,0191 & 0,0066 & 0,0135 \\ 0,0102 & 0,0115 & 0,0132 & 0,0135 \\ 0,0153 & 0,0115 & 0,0099 & 0,0101 \\ 0,0153 & 0,0153 & 0,0099 & 0,0101 \\ 0,0153 & 0,0153 & 0,0099 & 0,0101 \\ 0,0153 & 0,0115 & 0,0099 & 0,0101 \\ 0,0153 & 0,0115 & 0,0166 & 0,0135 \\ 0,0153 & 0,0076 & 0,0132 & 0,0135 \\ 0,0204 & 0,0115 & 0,0166 & 0,0135 \\ 0,0204 & 0,0115 & 0,0166 & 0,0135 \end{bmatrix}$$

$$r_{OKT} = \begin{bmatrix} 0,0097 & 0,0153 & 0,0063 & 0,0147 \\ 0,0097 & 0,0191 & 0,0063 & 0,0147 \\ 0,0146 & 0,0115 & 0,0125 & 0,0110 \\ 0,0146 & 0,0115 & 0,0094 & 0,0110 \\ 0,0146 & 0,0153 & 0,0125 & 0,0110 \\ 0,0146 & 0,0153 & 0,0125 & 0,0110 \\ 0,0146 & 0,0115 & 0,0063 & 0,0074 \\ 0,0146 & 0,0115 & 0,0156 & 0,0147 \\ 0,0146 & 0,0076 & 0,0125 & 0,0147 \\ 0,0194 & 0,0115 & 0,0156 & 0,0147 \\ 0,0194 & 0,0115 & 0,0156 & 0,0147 \end{bmatrix}$$

$$r_{NOV} = \begin{bmatrix} 0,0102 & 0,0153 & 0,0063 & 0,0142 \\ 0,0102 & 0,0191 & 0,0063 & 0,0142 \\ 0,0153 & 0,0115 & 0,0125 & 0,0106 \\ 0,0153 & 0,0115 & 0,0094 & 0,0106 \\ 0,0153 & 0,0153 & 0,0125 & 0,0106 \\ 0,0153 & 0,0153 & 0,0125 & 0,0106 \\ 0,0102 & 0,0115 & 0,0063 & 0,0106 \\ 0,0153 & 0,0115 & 0,0156 & 0,0142 \\ 0,0153 & 0,0076 & 0,0125 & 0,0142 \\ 0,0204 & 0,0115 & 0,0156 & 0,0142 \\ 0,0204 & 0,0115 & 0,0156 & 0,0142 \end{bmatrix}$$

$$r_{DES} = \begin{bmatrix} 0,0108 & 0,0153 & 0,0064 & 0,0135 \\ 0,0108 & 0,0191 & 0,0032 & 0,0135 \\ 0,0161 & 0,0115 & 0,0127 & 0,0101 \\ 0,0108 & 0,0115 & 0,0096 & 0,0101 \\ 0,0161 & 0,0153 & 0,0127 & 0,0101 \\ 0,0161 & 0,0153 & 0,0127 & 0,0101 \\ 0,0108 & 0,0115 & 0,0064 & 0,0135 \\ 0,0161 & 0,0115 & 0,0159 & 0,0135 \\ 0,0161 & 0,0076 & 0,0127 & 0,0135 \\ 0,0215 & 0,0115 & 0,0159 & 0,0135 \\ 0,0215 & 0,0115 & 0,0159 & 0,0135 \end{bmatrix}$$

$$r_{JAN} = \begin{bmatrix} 0,0111 & 0,0153 & 0,0064 & 0,0129 \\ 0,0057 & 0,0191 & 0,0032 & 0,0129 \\ 0,0167 & 0,0115 & 0,0127 & 0,0097 \\ 0,0111 & 0,0115 & 0,0096 & 0,0129 \\ 0,0167 & 0,0153 & 0,0127 & 0,0097 \\ 0,0167 & 0,0153 & 0,0127 & 0,0097 \\ 0,0111 & 0,0115 & 0,0064 & 0,0129 \\ 0,0167 & 0,0115 & 0,0159 & 0,0129 \\ 0,0167 & 0,0076 & 0,0127 & 0,0129 \\ 0,0222 & 0,0115 & 0,0159 & 0,0129 \\ 0,0222 & 0,0115 & 0,0159 & 0,0129 \end{bmatrix}$$

$$r_{FEB} = \begin{bmatrix} 0,0120 & 0,0153 & 0,0069 & 0,0123 \\ 0,0060 & 0,0191 & 0,0034 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0115 & 0,0138 & 0,0093 \\ 0,0120 & 0,0115 & 0,0069 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0153 & 0,0103 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0153 & 0,0138 & 0,0093 \\ 0,0120 & 0,0115 & 0,0069 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0115 & 0,0172 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0076 & 0,0138 & 0,0123 \\ 0,0241 & 0,0115 & 0,0172 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0115 & 0,0172 & 0,0123 \end{bmatrix}$$

$$r_{MAR} = \begin{bmatrix} 0,0120 & 0,0153 & 0,0074 & 0,0123 \\ 0,0060 & 0,0191 & 0,0037 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0115 & 0,0147 & 0,0093 \\ 0,0120 & 0,0115 & 0,0074 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0153 & 0,0110 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0153 & 0,0147 & 0,0093 \\ 0,0120 & 0,0115 & 0,0074 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0115 & 0,0147 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0076 & 0,0147 & 0,0123 \\ 0,0241 & 0,0115 & 0,0184 & 0,0123 \\ 0,0181 & 0,0115 & 0,0184 & 0,0123 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan bobot pada matriks ternormalisasi berdasarkan Persamaan 5. Hasil perhitungan matriks ternormalisasi terbobot ditunjukkan oleh matriks-matriks berikut :

$$y_{AGT} = \begin{bmatrix} 0,0004 & 0,0016 & 0,0031 & 0,0019 \\ 0,0008 & 0,0013 & 0,0046 & 0,0028 \\ 0,0013 & 0,0009 & 0,0062 & 0,0028 \\ 0,0017 & 0,0009 & 0,0046 & 0,0028 \\ 0,0013 & 0,0006 & 0,0062 & 0,0037 \\ 0,0017 & 0,0013 & 0,0062 & 0,0037 \\ 0,0017 & 0,0013 & 0,0062 & 0,0037 \\ 0,0017 & 0,0009 & 0,0077 & 0,0037 \\ 0,0017 & 0,0006 & 0,0062 & 0,0037 \\ 0,0017 & 0,0006 & 0,0077 & 0,0037 \\ 0,0017 & 0,0003 & 0,0077 & 0,0037 \end{bmatrix}$$

$$y_{SEPT} = \begin{bmatrix} 0,0012 & 0,0011 & 0,0036 & 0,0036 \\ 0,0012 & 0,0014 & 0,0036 & 0,0036 \\ 0,0012 & 0,0008 & 0,0073 & 0,0037 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0054 & 0,0027 \\ 0,0018 & 0,0011 & 0,0054 & 0,0027 \\ 0,0018 & 0,0011 & 0,0054 & 0,0027 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0054 & 0,0027 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0091 & 0,0036 \\ 0,0018 & 0,0005 & 0,0073 & 0,0036 \\ 0,0023 & 0,0008 & 0,0091 & 0,0036 \\ 0,0023 & 0,0008 & 0,0091 & 0,0036 \end{bmatrix}$$

$$y_{OKT} = \begin{bmatrix} 0,0011 & 0,0011 & 0,0034 & 0,0039 \\ 0,0011 & 0,0014 & 0,0034 & 0,0039 \\ 0,0017 & 0,0008 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0017 & 0,0008 & 0,0051 & 0,0029 \\ 0,0017 & 0,0011 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0017 & 0,0011 & 0,0069 & 0,0029 \\ 0,0017 & 0,0008 & 0,0034 & 0,0020 \\ 0,0017 & 0,0008 & 0,0086 & 0,0039 \\ 0,0017 & 0,0005 & 0,0069 & 0,0039 \\ 0,0022 & 0,0008 & 0,0086 & 0,0039 \\ 0,0022 & 0,0008 & 0,0086 & 0,0039 \end{bmatrix}$$

$$y_{NOV} = \begin{bmatrix} 0,0012 & 0,0011 & 0,0034 & 0,0038 \\ 0,0012 & 0,0014 & 0,0034 & 0,0038 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0069 & 0,0028 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0051 & 0,0028 \\ 0,0018 & 0,0011 & 0,0069 & 0,0028 \\ 0,0018 & 0,0011 & 0,0069 & 0,0028 \\ 0,0012 & 0,0008 & 0,0034 & 0,0028 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0086 & 0,0038 \\ 0,0018 & 0,0005 & 0,0069 & 0,0038 \\ 0,0023 & 0,0008 & 0,0086 & 0,0038 \\ 0,0023 & 0,0008 & 0,0086 & 0,0038 \end{bmatrix}$$

$$y_{DES} = \begin{bmatrix} 0,0012 & 0,0011 & 0,0035 & 0,0036 \\ 0,0012 & 0,0014 & 0,0017 & 0,0037 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0070 & 0,0027 \\ 0,0012 & 0,0008 & 0,0052 & 0,0027 \\ 0,0018 & 0,0011 & 0,0070 & 0,0027 \\ 0,0018 & 0,0011 & 0,0070 & 0,0027 \\ 0,0012 & 0,0008 & 0,0035 & 0,0036 \\ 0,0018 & 0,0008 & 0,0087 & 0,0036 \\ 0,0018 & 0,0005 & 0,0070 & 0,0036 \\ 0,0025 & 0,0008 & 0,0087 & 0,0036 \\ 0,0025 & 0,0008 & 0,0087 & 0,0036 \end{bmatrix}$$

$$y_{JAN} = \begin{bmatrix} 0,0013 & 0,0011 & 0,0035 & 0,0034 \\ 0,0006 & 0,0014 & 0,0017 & 0,0034 \\ 0,0019 & 0,0008 & 0,0070 & 0,0026 \\ 0,0013 & 0,0008 & 0,0052 & 0,0034 \\ 0,0019 & 0,0011 & 0,0070 & 0,0026 \\ 0,0019 & 0,0011 & 0,0070 & 0,0026 \\ 0,0013 & 0,0008 & 0,0035 & 0,0034 \\ 0,0019 & 0,0008 & 0,0087 & 0,0034 \\ 0,0019 & 0,0005 & 0,0070 & 0,0034 \\ 0,0025 & 0,0008 & 0,0087 & 0,0034 \\ 0,0025 & 0,0008 & 0,0087 & 0,0034 \end{bmatrix}$$

$$y_{FEB} = \begin{bmatrix} 0,0014 & 0,0011 & 0,0038 & 0,0033 \\ 0,0007 & 0,0014 & 0,0019 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0008 & 0,0076 & 0,0025 \\ 0,0014 & 0,0008 & 0,0038 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0011 & 0,0057 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0011 & 0,0076 & 0,0025 \\ 0,0014 & 0,0008 & 0,0038 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0008 & 0,0095 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0005 & 0,0076 & 0,0033 \\ 0,0028 & 0,0008 & 0,0095 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0008 & 0,0095 & 0,0033 \end{bmatrix}$$

$$y_{MAR} = \begin{bmatrix} 0,0014 & 0,0011 & 0,0040 & 0,0033 \\ 0,0007 & 0,0014 & 0,0020 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0008 & 0,0081 & 0,0025 \\ 0,0014 & 0,0008 & 0,0040 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0011 & 0,0060 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0011 & 0,0081 & 0,0025 \\ 0,0014 & 0,0008 & 0,0040 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0008 & 0,0081 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0005 & 0,0081 & 0,0033 \\ 0,0028 & 0,0008 & 0,0101 & 0,0033 \\ 0,0021 & 0,0008 & 0,0101 & 0,0033 \end{bmatrix}$$

Matriks ternormalisasi terbobot akan menjadi acuan dalam menentukan solusi ideal dalam metode TOPSIS. Solusi ideal diasumsikan menjadi solusi paling optimal dalam memecahkan persamaan. Solusi ideal positif diukur menggunakan Persamaan 6, sedangkan solusi ideal negatif diukur berdasarkan Persamaan 7. Rekapitulasi solusi ideal ditunjukkan oleh Tabel IV

TABEL IV. REKAPITULASI SOLUSI IDEAL(A)

Bulan ke-	A	C1	C2	C3	C4
8-2020	A+	0,0017	0,0016	0,0077	0,0037
	A-	0,0004	0,0003	0,0031	0,0019
9-2020	A+	0,0023	0,0014	0,0091	0,0036
	A-	0,0012	0,0005	0,0036	0,0027
10-2020	A+	0,0022	0,0014	0,0086	0,0039
	A-	0,0011	0,0005	0,0034	0,0020
11-2020	A+	0,0023	0,0014	0,0086	0,0038
	A-	0,0012	0,0005	0,0034	0,0028
12-2020	A+	0,0025	0,0014	0,0087	0,0036
	A-	0,0012	0,0005	0,0017	0,0027
1-2021	A+	0,0025	0,0014	0,0087	0,0034
	A-	0,0006	0,0005	0,0017	0,0026
2-2021	A+	0,0028	0,0014	0,0095	0,0033
	A-	0,0007	0,0005	0,0019	0,0025
3-2021	A+	0,0028	0,0014	0,0101	0,0033
	A-	0,0007	0,0005	0,0020	0,0025

Metode TOPSIS merupakan metode yang menganggap solusi terbaik dari permasalahan yakni solusi yang memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal. Besaran jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif persamaan dapat dilihat pada Tabel V

TABEL V. REKAPITULASI JARAK

Bulan	Alternatif (A)	D ⁺	D ⁻
Agustus 2020	A1	0,0052	0,0013
	A2	0,0034	0,0021
	A3	0,0020	0,0034
	A4	0,0033	0,0023

September 2020	A5	0,0019	0,0037
	A6	0,0016	0,0039
	A7	0,0016	0,0039
	A8	0,0006	0,0052
	A9	0,0018	0,0038
	A10	0,0009	0,0052
	A11	0,0013	0,0052
	A1	0,0056	0,0010
	A2	0,0056	0,0012
	A3	0,0022	0,0038
	A4	0,0038	0,0019
Oktober 2020	A5	0,0038	0,0020
	A6	0,0038	0,0020
	A7	0,0038	0,0019
	A8	0,0008	0,0056
	A9	0,0021	0,0038
	A10	0,0005	0,0056
	A11	0,0005	0,0056
	A1	0,0053	0,0020
	A2	0,0053	0,0021
	A3	0,0021	0,0036
	A4	0,0036	0,0021
November 2020	A5	0,0021	0,0036
	A6	0,0021	0,0036
	A7	0,0056	0,0006
	A8	0,0008	0,0055
	A9	0,0020	0,0040
	A10	0,0005	0,0056
	A11	0,0005	0,0056
	A1	0,00528	0,00109
	A2	0,00527	0,00125
	A3	0,00211	0,00349
	A4	0,00364	0,00183
	A5	0,00206	0,00352
Desember 2020	A6	0,00206	0,00352
	A7	0,00538	0,00027
	A8	0,00080	0,00527
	A9	0,00199	0,00360
	A10	0,00054	0,00536
	A11	0,00054	0,00536
	A1	0,0054	0,0020
	A2	0,0071	0,0012
	A3	0,0021	0,0053
	A4	0,0038	0,0035
	A5	0,0021	0,0053
Januari 2021	A6	0,0021	0,0053
	A7	0,0054	0,0020
	A8	0,0008	0,0071
	A9	0,0020	0,0054
	A10	0,0005	0,0072
	A11	0,0005	0,0072
	A1	0,0054	0,0021
	A2	0,0072	0,0012
Agustus 2021	A3	0,0021	0,0054
	A4	0,0038	0,0037
	A5	0,0021	0,0054
	A6	0,0021	0,0054
	A7	0,0054	0,0021
	A8	0,0008	0,0072
	A9	0,0020	0,0054
	A10	0,0005	0,0072

Februari 2021	A9	0,0020	0,0055
	A10	0,0005	0,0073
	A11	0,0005	0,0073
	A1	0,0058	0,0022
	A2	0,0078	0,0012
	A3	0,0022	0,0058
	A4	0,0059	0,0022
	A5	0,0039	0,0041
	A6	0,0022	0,0059
	A7	0,0059	0,0022
	A8	0,0009	0,0077
Maret 2021	A9	0,0022	0,0059
	A10	0,0005	0,0079
	A11	0,0009	0,0077
	A1	0,0062	0,0023
	A2	0,0083	0,0012
	A3	0,0023	0,0062
	A4	0,0062	0,0023
	A5	0,0041	0,0044
	A6	0,0023	0,0062
	A7	0,0062	0,0023
	A8	0,0022	0,0063
	A9	0,0023	0,0063
	A10	0,0005	0,0084
	A11	0,0009	0,0082

Langkah selanjutnya adalah menghitung preferensi tiap alternatif menggunakan Persamaan 10. Semakin besar nilai preferensi maka semakin tinggi peringkat yang didapat. Tabel VI berisi rekapitulasi jarak dan peringkat

TABEL VI. REKAPITULASI JARAK

Bulan	Alternatif (A)	v	Peringkat
Agustus 2020	A1	0,1963	11
	A2	0,3828	10
	A3	0,6345	8
	A4	0,4109	9
	A5	0,6665	7
	A6	0,7140	4
	A7	0,7140	4
	A8	0,8919	1
	A9	0,6793	6
	A10	0,8454	2
	A11	0,8037	3
September 2020	A1	0,1584	11
	A2	0,1788	10
	A3	0,6274	5
	A4	0,3350	8
	A5	0,3432	6
	A6	0,3432	6
	A7	0,3350	8
	A8	0,8744	3
	A9	0,6460	4
	A10	0,9122	2
	A11	0,9122	1
Oktober 2020	A1	0,2781	10
	A2	0,2871	9

	A3	0,6304	7
	A4	0,3618	8
	A5	0,6382	5
	A6	0,6382	5
	A7	0,1003	11
	A8	0,8767	3
	A9	0,6683	4
	A10	0,9117	2
	A11	0,9117	1
November 2020	A1	0,1709	10
	A2	0,1912	9
	A3	0,6228	7
	A4	0,3345	8
	A5	0,6308	5
	A6	0,6308	5
	A7	0,0481	11
	A8	0,8683	3
	A9	0,6446	4
	A10	0,9079	2
	A11	0,9079	1
Desember 2020	A1	0,2744	9
	A2	0,1461	11
	A3	0,7128	7
	A4	0,4764	8
	A5	0,7187	5
	A6	0,7187	5
	A7	0,2682	10
	A8	0,8959	3
	A9	0,7256	4
	A10	0,9293	2
	A11	0,9293	1
Januari 2021	A1	0,2818	9
	A2	0,1405	11
	A3	0,7182	7
	A4	0,4936	8
	A5	0,7241	5
	A6	0,7241	5
	A7	0,2759	10
	A8	0,8952	3
	A9	0,7289	4
	A10	0,9306	1
	A11	0,9306	1
Februari 2021	A1	0,2771	8
	A2	0,1286	11
	A3	0,7229	6
	A4	0,2720	9
	A5	0,5182	7
	A6	0,7280	5
	A7	0,2720	9
	A8	0,8980	2
	A9	0,7308	4
	A10	0,9355	1
	A11	0,8980	2
Maret 2021	A1	0,2743	8
	A2	0,1220	11
	A3	0,7257	6
	A4	0,2697	9
	A5	0,5162	7
	A6	0,7303	5

	A7	0,2697	9
	A8	0,7401	3
	A9	0,7328	4
	A10	0,9390	1
	A11	0,9035	2

Pemeringkatan juga dilakukan dalam range waktu Agustus-Maret, yakni dengan menghitung nilai rata-rata preferensi alternatif pada setiap bulan. Rekap nilai preferensi dan peringkat keseluruhan dapat dilihat pada Tabel VII

TABEL VII. PREFERENSI DAN PERINGKAT

Alternatif	Preferensi	Peringkat
Indonesia	0,2389	10
Filipina	0,1971	11
Malaysia	0,6743	5
Myanmar	0,3692	8
Singapura	0,5945	7
Thailand	0,6534	6
Vietnam	0,2854	9
Kamboja	0,8676	3
Brunei	0,6945	4
Laos	0,9140	1
Timor Leste	0,8996	2

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui pada negara dengan peringkat teratas secara umum adalah Laos, sedangkan negara dengan peringkat paling bawah adalah Filipina. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemeringkatan kasus Covid-19 di negara ASEAN dengan perspektif yang baru.

5. Kesimpulan Dan Saran

Kombinasi perhitungan *pairwise comparison* dan TOPSIS dapat memberikan hasil pemeringkatan kasus Covid-19 dengan empat kriteria yakni jumlah kasus aktif, jumlah penduduk, jumlah kematian, dan jumlah kesembuhan. Dari penelitian diperoleh hasil bahwa Negara dengan penanganan kasus Covid-19 teratas adalah Laos dengan preferensi sebesar 0,9140

Dalam penelitian selanjutnya, diharapkan proses pemeringkatan kasus Covid-19 dapat memperkaya kriteria penilaian dan memperoleh data secara *real-time* sehingga didapatkan hasil pemeringkatan yang lebih akurat lagi.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Bapak Saefurrohman, S. Kom, M. Cs selaku dosen pembimbing pada penyusunan artikel ini. Tak

lupa, kepada keluarga yang tak henti-hentinya memberikan banyak dukungan kepada peneliti baik dalam bentuk material, maupun moral. Serta terimakasih kepada teman-teman yang tak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Daftar Pustaka:

- [1] A. Susilo et al., "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini," J. Penyakit Dalam Indones., vol. 7, no. 1, p. 45, 2020, doi: 10.7454/jpdi.v7i1.415.
- [2] "COVID Live Update from the Coronavirus - Worldometer," 2021. <https://www.worldometers.info/coronavirus/> (accessed May 28, 2021).
- [3] I. Muzakir, "Penerapan Metode Topsis Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin Pada Desa Panca Karsa Ii," Ilk. J. Ilm., vol. 9, no. 3, pp. 274–281, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i3.156.274-281.
- [4] E. S. Kurniawan, A. Deliar, and E. Djunarsjah, "Model Area Alur Laut Kepulauan Berdasarkan Pairwise Comparison di Selat Ombai dan Lety," Reka Geomatika, vol. 2016, no. 2, pp. 52–62, 2018, doi: 10.26760/rg.v2016i2.1851.
- [5] P. P. P. A. N. W. F. I. R. H. Zer, D. Hartama, and A. P. Windarto, "Analisis Komparasi Metode AHP dan TOPSIS dalam Pemilihan Asuransi Kategori Kesehatan Terbaik PT . Prudential," Semin. Nas. Sains Teknol. Inf. SENSASI 2019, pp. 427–432, 2018.
- [6] B. S. C. Pakpahan Kristina, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS Dalam Pemilihan Lokasi Bangunan," Aisyah J. Informatics Electr. Eng., vol. 1, no. 1, pp. 39–45, 2019.
- [7] N. Hidayati, "Sistem Pendukung Keputusan Metode AHP dan TOPSIS untuk Penentuan Staf Kurikulum Sekolah," Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed. 2016, pp. 6–7, 2016.
- [8] M. F. Rozi, E. Santoso, and M. T. Furqon, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru menggunakan Metode AHP dan TOPSIS," J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput., vol. 3, no. 9, pp. 8361–8366, 2019.
- [9] T. Praningki, M. Bayu, and A. Pramono, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Atlet

- Panahan menggunakan Logic Fuzzy metode AHP-TOPSIS," CAHAYATECH, vol. 8, no. 2, p. 150, 2019, doi: 10.47047/ct.v8i2.51.
- [10] "Tanya Jawab | Covid19.go.id." <https://covid19.go.id/tanya-jawab> (accessed May 28, 2021).
- [11] S. Cahyati, Marimin, and B. Pramudya, "M1-014 ANALISIS BCOR BERBASIS METODE AHP PADA PEMILIHAN STRATEGI OPTIMALISASI PENGEMBANGAN INDUSTRI GULA DI INDONESIA," Semin. Nas. Tah. Tek. (SNTTM) VIII, no. 1, pp. 346–356, 2009.
- [12] "Wolfram|Alpha Widgets: 'Distance Formula' - Free Mathematics Widget." <https://www.wolframalpha.com/widgets/gallery/view.jsp?id=ba4002d88b8860b6a684ade8357aba56> (accessed May 28, 2021).