

# Penerapan Metode Topsis pada Sistem Pendukung Keputusan untuk Kota yang Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar yang di Sebabkan Wabah Corona

Fawwaz Ramzy Darmawan<sup>1</sup>, Eka Larasati Amalia<sup>2</sup>, Ulla Defana Rosiani<sup>3</sup>

*Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang  
Jl. Soekarno Hatta No.9, Jatimulyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65141*

<sup>1</sup>1741720067@polinema.ac.id

<sup>2</sup>eka.larasati@polinema.ac.id

<sup>3</sup>rosiani@polinema.ac.id

## Abstrak

Pembatasan Sosial Berskala Besar istilah kekarantinaan kesehatan di Indonesia yang diartikan sebagai Pembatasan kegiatan tertentu oleh sebagian besar penduduk pada suatu wilayah. Perhitungan yang akurat merupakan suatu kewajiban sehingga menghasilkan suatu keputusan yang tepat. Pada penelitian ini dibuat suatu Sistem Pendukung Keputusan untuk membantu suatu pihak pengambil keputusan dalam penentuan penerapan Pembatasan Sosial Berskala Besar. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu pihak pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan sebagai sistem yang membantu pengambil keputusan yang dilengkapi informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan hasil yang mempunyai keakuratan yang tinggi. Program yang dibuat merupakan program yang berbasis web, dan metode Topsis merupakan metode yang digunakan pada aplikasi ini. Metode Topsis adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif.

**Kata kunci:** SPK, Topsis, Sistem Pendukung Keputusan, PSBB

# Implementation of Topsis Method in Decision Support System for Cities Implementing Large-Scale Social Restrictions Caused by Corona

## Abstract

Large-scale Social Restrictions on health quarantine in Indonesia is defined as the Restriction of certain activities by the majority of the population in a region. Accurate calculation is an obligation to make the right decision. In this research, a Decision Support System was created to assist a decision-making party in determining the implementation of Large-Scale Social Restrictions. A Decision Support System (SPK) is a computer-based system that produces various alternative decisions to help decision-makers. A decision support system is not a decision-making tool, but rather a system that helps decision-makers who are equipped with information from data that has been processed with relevant and results that have high accuracy. The program created is a web-based program, and the Topsis method is the method used in this application. The Topsis method is one of the multicritical decision-making methods that has the shortest distance from the ideal positive solution and the furthest distance from the negative ideal solution.

**Keywords:** SPK, Topsis, Decision Support System, PSBB

## I. PENDAHULUAN

PSBB sebuah ketentuan tentang pembatasan melakukan interaksi sosial dengan bebas. Aturan PSBB tercatat dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 9 Tahun 2020. Untuk mendukung berlangsungnya PSBB, maka lockdown adalah salah satu cara yang dapat ditempuh oleh Pemerintah. Kebijakan ini diharapkan mampu mengatasi dan memutus segala permasalahan yang berhubungan dengan COVID-19, namun kegiatan tersebut

akan memberikan dampak yang sangat besar di segala faktor khususnya faktor ekonomi suatu daerah. Dikarenakan resiko tersebut, pengambilan suatu keputusan yang tepat merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan oleh pemerintah.

Timbul beberapa pertanyaan, bagaimana pemerintah mengambil keputusan dengan akurat? Salah satu jawabannya adalah menggunakan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) [1]. Dalam Sistem Pendukung Keputusan ini

Metode Topsis adalah metode yang kami gunakan untuk melakukan perhitungan terhadap kasus ini sesuai dengan alternative dan kriteria yang nantinya menghasilkan suatu hasil yang dapat membantu Pemerintah dalam mengambil keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan yaitu sebuah sistem berbasis komputer yang adaptif, fleksibel dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga mengangkat nilai keputusan yang diambil [2].

## II. METODOLOGI

### A. Sistem Pendukung Keputusan

DSS atau Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu sistem yang dapat melakukan pemecahan masalah baik terstruktur maupun tidak. Sistem ini sering digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Moore dan Chang [3] berpendapat, SPK atau DSS ini dapat digambarkan sebagai suatu sistem yang memiliki kemampuan untuk mendukung analisis ad hoc data, pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat tidak biasa. SPK juga bertujuan untuk menyediakan dan memberikan informasi kepada konsumen untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik.

### B. Pembatasan Sosial Berskala Besar

PSBB adalah Pembatasan Sosial Berskala Besar, suatu peraturan yang diterbitkan oleh pemerintah demi mengamankan suatu wilayah dari suatu wabah atau penyakit. ditahun ini pandemi covid-19 merupakan suatu virus yang menyebabkan pemerintah mengambil langkah ini. Psbb suatu wilayah harus dilakukan secara hati hati dan akurat, karena efek dari psbb akan sangat besar terutama pada sektor ekonomi suatu wilayah

### C. Metode Topsis

#### 1. Konsep Dasar

TOPSIS merupakan suatu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh [4]. TOPSIS menganut prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan suatu jarak Euclidean (jarak antara kedua titik) untuk menentukan besaran kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi yang optimal. Solusi ideal positif diartikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS juga mempertimbangkan keduanya, antara jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

Berdasarkan perbandingan yang diambil dari jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif dapat dicapai. Metode ini digunakan untuk

menyelesaikan suatu pengambilan keputusan secara praktis. beberapa hal yang membuat Topsis populer ialah konsepnya, efisien dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif alternatif keputusan.

#### 2. Kegunaan Topsis

Metode ini digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Pengambilan keputusan untuk kota yang harus menerapkan pembatasan sosial berskala besar yang di sebabkan wabah corona ini menggunakan kriteria - kriteria dalam penilaiannya , kriteria tersebut adalah jumlah ODP, jumlah PDP, jumlah warga yang meninggal, banyak penduduk, luas daerah, warga yang sudah sembuh.

#### 3. Kelebihan Topsis

- Konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami.
- Komputasinya efisien.
- Memiliki kemampuan yang jarang dimiliki metode lain contohnya mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk yang sederhana. Dapat digunakan sebagai metode pengambil keputusan yang lebih cepat

#### 4. Prosedure Topsis

Tahapan Dalam Metode TOPSIS :

##### a) Membuat Ranking Tiap Alternatif

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

##### b) Membuat Keputusan Ternormalisasi ( R )

##### c) Membuat Keputusan Ternormalisasi Terbobot ( Y )

$$Y_{ij} = w_i r_{ij}$$

##### d) Membuat Solusi Ideal Positif ( A+ ) dan Negatif ( A- ) Solusi Ideal Positif (A+)

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

Solusi Ideal Negatif (A-)

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

Keterangan :

Y+j adalah :

- Max yij, jika j adalah atribut keuntungan

- Min yij, jika j adalah atribut biaya

Y-j adalah :

- Max yij, jika j adalah atribut keuntungan

- Min yij, jika j adalah atribut biaya

Dapat digunakan sebagai metode pengambil keputusan yang lebih cepat.

##### e) Membuat Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif ( D )

Jarak Solusi Ideal Positif (D+)

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^-)^2} ; i=1,2,\dots,m$$

Jarak Solusi Ideal Negatif (D-)

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_{ij}^+)^2} ; i=1,2,\dots,m$$

f) Membuat Nilai Preverensi (V)

Nilai preferensi akan diberikan pada setiap alternatif (Vi) sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Nilai Vi yang lebih besar nilainya menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS :

a) Penilaian tiap kriteria

Kriteria tersebut adalah jumlah ODP, jumlah PDP, jumlah warga yang meninggal, banyak penduduk, luas daerah, warga yang sudah sembuh.

Alternatif	
A1	MALANG
A2	SURABAYA
A3	SIDOARJO
A4	GRESIK

b) Pembobotan Kriteria

Kriteria	Bobot	
C1	ODP	10 cost
C2	PDP	20 cost
C3	MENIGGAL	25 cost
C4	SEMBUH	25 benefit
C5	BANYAK PENDUDUK	10 cost
C6	LUAS DAERAH	10 benefit

c) Ranging kecocokan

Ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap	Ranking kecocokan setiap alternatif pada setiap
*1 = sangat tinggi	*1 = sangat rendah
*2 = tinggi	*2 = rendah
*3 = sedang	*3 = sedang
*4 = rendah	*4 = tinggi
*5 = sangat rendah	*5 = sangat tinggi
cost	Benefit

d) Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	4	5	3	3	4	4
A2	5	5	3	4	5	4
A3	4	4	4	3	5	3
A4	3	3	3	3	4	4

e) Matriks Ternormalisasi

$$x1 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2} = 8,124$$

$$r11 = \frac{4}{8,124} = 0,492$$

$$r21 = \frac{5}{8,124} = 0,615$$

$$x2 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2} = 8,660$$

$$r12 = \frac{5}{8,660} = 0,577$$

$$r22 = \frac{5}{8,660} = 0,577$$

Demikian sampai di dapat hasil seperti tabel di bawah ini :

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,492	0,577	0,457	0,457	0,442	0,530
A2	0,615	0,577	0,457	0,610	0,552	0,530
A3	0,492	0,462	0,610	0,457	0,552	0,397
A4	0,369	0,346	0,457	0,457	0,442	0,530

f) Bobot Normalisasi

Hasil dari Matriks Keputusan Ternormalisasi X Botot = Tabel di bawah ini :

Alternatif	Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	4,924	11,547	11,437	11,437	4,417	5,298
A2	6,155	11,547	11,437	15,250	5,522	5,298
A3	4,924	9,238	15,250	11,437	5,522	3,974
A4	3,693	6,928	11,437	11,437	4,417	5,298

g) Solusi Ideal Positif dan Negatif

A+	6,155	11,547	15,250	15,250	5,522	5,298
A-	3,693	6,928	11,437	11,437	4,417	3,974

h) Jarak antara nilai terbobot setiap alternative terhadap solusi ideal positif dan negative

Positif :

$$D1+ = \sqrt{(4,924 - 6,155)^2 + (11,547 - 11,547)^2 + (11,437 - 15,250)^2 + (11,437 - 15,250)^2 + (4,417 - 5,522)^2 + (5,298 - 5,298)^2}$$

Negatif :

D1- =

$$\sqrt{(4,924 - 3,693)^2 + (11,547 - 6,928)^2 + (11,437 - 11,437)^2 + (11,437 - 11,437)^2 + (4,417 - 4,417)^2 + (5,298 - 3,974)^2}$$

Demikian seterusnya sampai dapat hasil seperti tabel di bawah ini :

Alternatif	D+	D-
A1	5,640	4,960
A2	3,812	6,701
A3	4,810	4,754
A4	7,595	1,325

i) Kedekatan setiap alternative terhadap solusi ideal :

$$V1 = \frac{4,960}{4,960 + 5,640} = 0,468$$

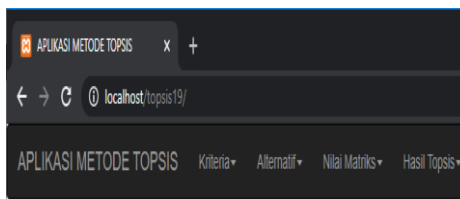
$$V2 = \frac{6,701}{6,701 + 3,812} = 0,637$$

$$V3 = \frac{4,754}{4,754 + 4,810} = 0,497$$

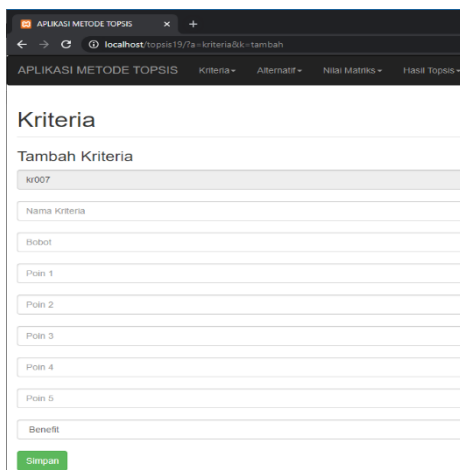
$$V4 = \frac{1,325}{1,325 + 7,595} = 0,148$$

Alternatif	Nilai	Rangking
A1	0,468	3
A2	0,637	1
A3	0,497	2
A4	0,148	4

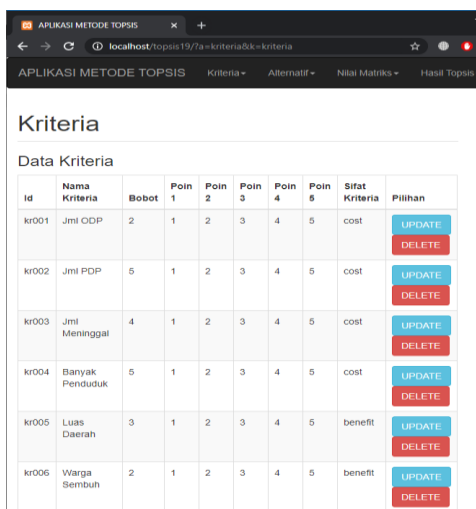
A. *Tampilan*  
a) Tampilan Awal Aplikasi



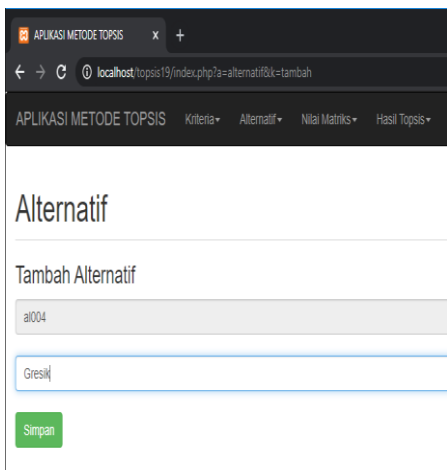
b) Tampilan form saat kita menambahkan kriteria



- c) Setelah kita menambahkan Kriteria maka data tersebut akan di simpan di “Data Kriteria”. Di dalam “Data Kriteria” ini terdapat 2 fitur yaitu :
- Update : Digunakan untuk mengganti data kriteria yang sudah tersimpan.
  - Delete : Digunakan untuk menghapus datayang salah

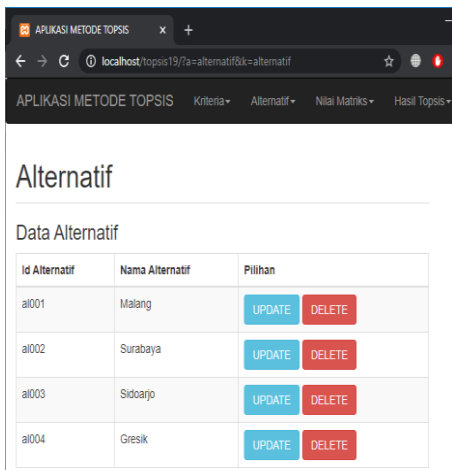


d) Tampilan form saat kita menambahkan Alternatif baru



e) Setelah kita menambahkan Kriteria maka data tersebut akan di simpan di “Data Alternatif”. Di dalam “Data Alternatif” ini terdapat 2 fitur yaitu :

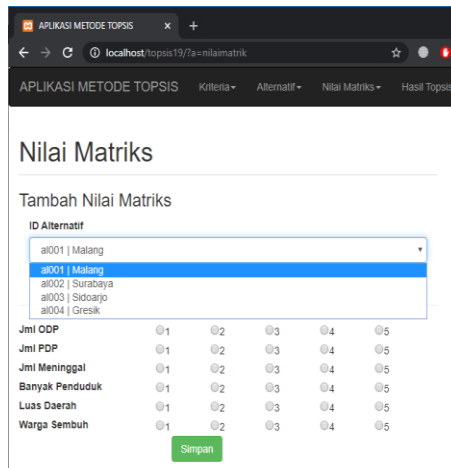
- Update : Digunakan untuk mengganti data alternatif yang sudah tersimpan.
- Delete : Digunakan untuk menghapus data yang tidak digunakan.



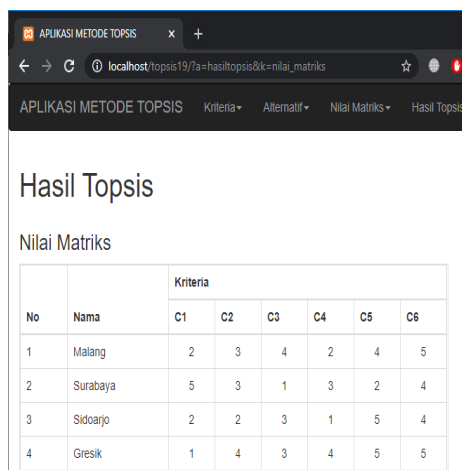
f) Di Tampilan “Nilai Matriks” ini kita dapat mengisi:

- Jumlah ODP
- Jumlah PDP
- Jumlah Meninggal
- Banyak Penduduk
- Luas Daerah
- Warga Sembuh

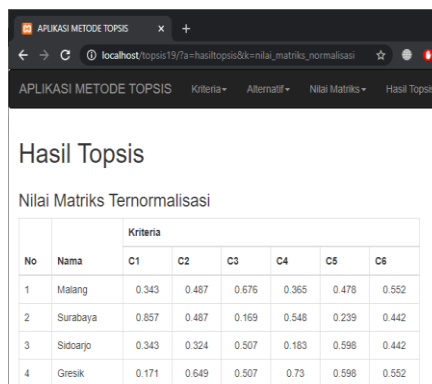
Di masing – masing Kota yang telah terdaftar melakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar Yang Di Sebabkan Wabah Corona.



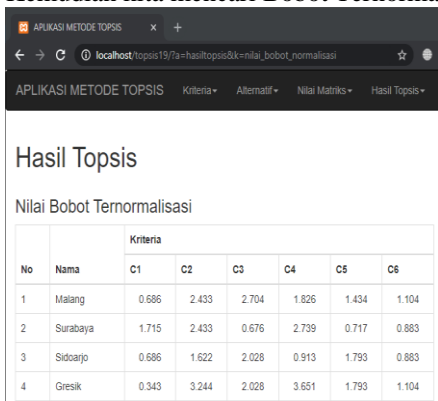
g) Setelah kita menambahkan Data di setiap Kota, maka data akan di tampilkan di halaman “Hasil Topsis Nilai Matriks”



h) Tampilan saat nilai matriks telah di normalisasikan



i) Kemudian kita mencari Bobot Ternormalisasi

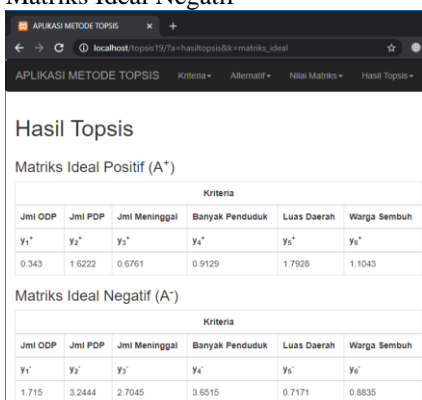


Hasil Topsis

Nilai Bobot Ternormalisasi

No	Nama	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Malang	0.686	2.433	2.704	1.826	1.434	1.104
2	Surabaya	1.715	2.433	0.676	2.739	0.717	0.883
3	Sidoarjo	0.686	1.622	2.028	0.913	1.793	0.883
4	Gresik	0.343	3.244	2.028	3.651	1.793	1.104

j) Kemudian kita mencari Matriks Ideal Positif dan Matriks Ideal Negatif



Hasil Topsis

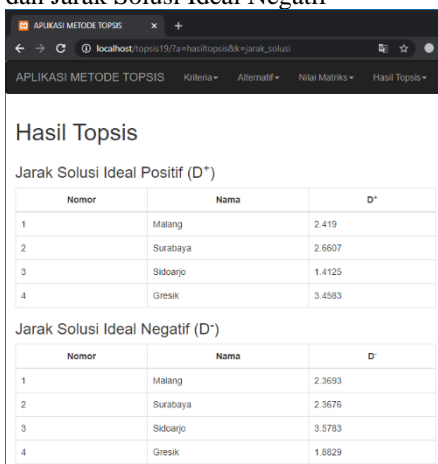
Matriks Ideal Positif (A\*)

Kriteria						
Jmri ODP	Jmri PDP	Jmri Meninggal	Banyak Penduduk	Luas Daerah	Warga Sembuh	
Y1*	Y2*	Y3*	Y4*	Y5*	Y6*	
0.343	1.6222	0.6761	0.9129	1.7928	1.1043	

Matriks Ideal Negatif (A\*)

Kriteria						
Jmri ODP	Jmri PDP	Jmri Meninggal	Banyak Penduduk	Luas Daerah	Warga Sembuh	
Y1'	Y2'	Y3'	Y4'	Y5'	Y6'	
1.715	3.2444	2.7045	3.6515	0.7171	0.8835	

k) Kemudian kita mencari Jarak Solusi Ideal Positif dan Jarak Solusi Ideal Negatif



Hasil Topsis

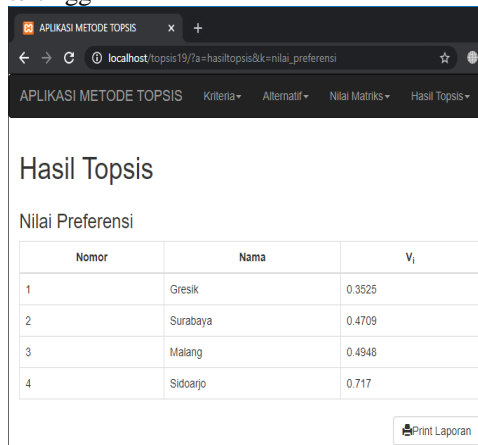
Jarak Solusi Ideal Positif (D\*)

Nomor	Nama	D*
1	Malang	2.419
2	Surabaya	2.6607
3	Sidoarjo	1.4125
4	Gresik	3.4583

Jarak Solusi Ideal Negatif (D')

Nomor	Nama	D'
1	Malang	2.3693
2	Surabaya	2.3676
3	Sidoarjo	3.5783
4	Gresik	1.8829

l) Kemudian di Nilai Preferensi ini kita dapat menentukan Kota yang akan melakukan Pembatasan Berskala Besar dengan nilai yang tertinggi



Hasil Topsis

Nilai Preferensi

Nomor	Nama	V <sub>i</sub>
1	Gresik	0.3525
2	Surabaya	0.4709
3	Malang	0.4948
4	Sidoarjo	0.717

Print Laporan

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan uji coba aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kota Yang Harus Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar Yang Di Sebabkan Wabah Corona Menggunakan Metode TOPSIS maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- Metode TOPSIS dapat memberikan rekomendasi untuk Pemilihan Kota Yang Harus Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar berdasarkan beberapa kriteria.
- Hasil pengujian sistem ini dapat membantu Pemerintah dalam mengambil keputusan Pemilihan Kota Yang Harus Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar secara tepat.
- Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan menghasilkan Kota Sidoarjo sebagai Kota yang harus melakukan PSBB.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariansyah. (2016). Perencanaan Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Mahasiswa Di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Prabumulih Dengan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making ( Fmadm ). *Jusim, 1(1)*, 1–7.
- [2] Rianto. 2008. Sistem pendukung keputusan penentuan keluarga miskin untuk prioritas penerima bantuan menggunakan metode analytic hierarchy process :: Studi kasus Pedukuhan Bulu RT07, Trimulyo, Jetis, Bantul. Yogyakarta : Universitas Gadjda Mada
- [3] Jasri, D. Siregar and R. Rahim, "Decision Support System Best Employee Assessments with Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution," INTERNATIONAL JOURNAL OF RECENT TRENDS IN ENGINEERING & RESEARCH, vol. 3, no. 3, pp. 6-17, 2017.
- [4] K. SHAHROUDI and S. S. TONEKABONI, "APPLICATION OF TOPSIS METHOD TO SUPPLIER SELECTION IN IRAN AUTO SUPPLY CHAIN," Journal of Global Strategic Management, vol. 6, no. 2, pp. 123-131, 2012.
- [5] Srikrishna S1, S. Reddy. A and V. S. , "A New Car Selection in the Market using TOPSIS Technique," International Journal of Engineering Research and General Science, vol. 2, no. 4, pp. 177-181, 2014
- [6] Kurniawan, Helmi. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Topsis Berbasis Web Pada CV. Surya Network Indonesia.Bali: KNS & I

- [7] Agung, H., & Ricky, R. (2016). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Siswa Teladan Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 8(2), 112. <https://doi.org/10.22441/fifo.v8i2.1306>
- [8] Busthomy, A., Sultoni & Hariyanto, R., 2016. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata Di Kabupaten Pasuruan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(1), pp. 33-56.
- [9] Salahudin, M., Astuti, I. F. & Kridalaksana, A. H., 2016. Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Website Untuk Pemilihan Destinasi Pariwisata Kalimantan Timur Dengan Metode Elimination And Choice Expressing Reality (ELECTRE). *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Gunung Kelua Samarinda, Kalimantan Timur*
- [10] Marsono, Boy, A. F. & Dari, W., 2015. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan pada Penderita Obesitas dengan menggunakan Metode Topsis. *Ilmiah Saintikom (Sains dan Komputer)*, 14(3), pp. 197-210.
- [11] Mihuandayani, Ridho, M. Z. & Widyastuti, D. A., 2016. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Objek Wisata Di Gunungkidul Dengan Algoritma Forward Chaining. *Yogyakarta, s.n.*, pp. 133-138.
- [12] Fitriana, A. N., Harliana & Handaru, 2015. Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prestasi Akademik Siswa dengan Metode TOPSIS. *Citec Journal*, Februari, Volume 2, p. 156. <http://ojs.amikom.ac.id/index.php/citec/article/download/371/351>
- [13] Titin Pujiani. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Pinjaman Koperasi Dengan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Study Kasus: KPN Kesra Dinas Koperasi, UKM Deli Serdang) Volume : V, Nomor : 3 , Pebruari 2015 *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI) ISSN : 2339-210X*.
- [14] H. Slamet, R. Irviani, and Kasmir, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Teladan MA Al Mubarak Batu Raja Menggunakan Metode Topsis," *J. TAM (Technology Accept. Model.*, vol. 6, pp. 1-8, 2016.
- [15] Ilmadi and D. N. Muskananfolo, "SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN MERK SMARTPHONE ANDROID TERBAIK DIKALANGAN MAHASISWA UNIVERSITAS PAMULANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS," *J. Sains dan Mat. Unpam*, vol. 2, no. 1, pp. 58-75, 2019