

**PENENTUAN LOKASI YANG TERHINDAR DARI BENCANA BANJIR
MENGUNAKAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DENGAN METODE
MOORA DI PROVINSI DKI JAKARTA**

**(Determination of Locations That are Protected from Floods Using a Decision
Support System Moora Method in the Province of DKI Jakarta)**

Della Agustin^{1*}, Dinda Faatihah Ramadhani Putri¹, Roni Rusmana¹

¹Program Studi Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

*Corresponding author, e-mail: dellaagustin@upi.edu

ABSTRACT

A natural disaster is a process of natural destruction caused by natural and human activities, one of which is a flood disaster. Some of the factors that cause floods are reduced tree cover or green land, extreme weather, damage to the water balance due to reduced hydrological cycle capability and topographical conditions of the watershed (DAS). This study aims to identify locations with low potential for flood disasters with five regencies/cities in the DKI Jakarta Province as an alternative. The criteria used are exposed sub-districts, area of risk, exposed lives, physical and economic losses in the area. The method used in this study is a Decision Support System using the MOORA method. The results of the study indicate that East Jakarta is a city in DKI Jakarta Province that has the highest flood-affected potential. Meanwhile, North Jakarta is the city with the lowest potential for flooding among other alternatives.

Keywords: DSS, Flood, Jakarta, MOORA

ABSTRAK

Bencana alam merupakan proses perusakan alam yang disebabkan oleh aktivitas alam maupun aktivitas manusia, salah satunya adalah bencana banjir. Beberapa faktor penyebab terjadinya bencana banjir yaitu berkurangnya luas tutupan pohon atau lahan hijau, cuaca ekstrem, rusaknya keseimbangan tata air (*water balance*) akibat berkurangnya kemampuan daur hidrologi dan kondisi topografis Daerah Aliran Sungai (DAS). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lokasi yang berpotensi rendah terhadap bencana banjir dengan alternatif lima kabupaten/kota yang terdapat di Provinsi DKI Jakarta. Kriteria yang digunakan adalah kecamatan terpapar, luas risiko, jiwa terpapar, kerugian fisik dan ekonomi di daerah tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sistem Pendukung

Keputusan dengan menggunakan metode MOORA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Jakarta Timur merupakan kota di Provinsi DKI Jakarta yang memiliki potensi terdampak banjir tertinggi. Sementara itu, Jakarta Utara merupakan kota yang potensi terdampak banjirnya paling rendah di antara alternatif lainnya.

Kata kunci: Banjir, Jakarta, MOORA, SPK

PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan proses perusakan alam yang dikarenakan oleh aktivitas alam maupun aktivitas manusia. Indonesia merupakan negara yang sangat rawan terhadap berbagai bencana alam, contohnya seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, letusan gunung berapi, tsunami dan gempa bumi. bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia adalah banjir. Hal tersebut terjadi karena Indonesia berada di daerah tropis dan memiliki curah hujan yang sangat tinggi. Banjir merupakan peristiwa tergenangnya tanah akibat luapan air karena curah hujan meningkat, sehingga sungai atau danau tidak dapat membendung volume air yang berlebih. Banjir juga dapat terjadi akibat kiriman air dari daerah lain yang berada di wilayah dataran tinggi ke wilayah dataran rendah. Berdasarkan data yang dimiliki oleh pihak Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), banjir merupakan bencana yang paling sering ditemui dan sering terjadi di Indonesia, dengan kasus sebanyak 464 kali bencana banjir selalu hadir setiap tahunnya.

Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya bencana banjir, yaitu berkurangnya luas tutupan pohon atau lahan hijau, cuaca ekstrem, rusaknya keseimbangan tata air (*water balance*) akibat berkurangnya kemampuan daur hidrologi dan kondisi topografis Daerah Aliran Sungai (DAS). Hal yang menyebabkan kemampuan DAS untuk menyimpan air menurun terjadi karena lahan kritis semakin bertambah, sedimentasi semakin tinggi sehingga terjadinya pendangkalan sungai dan danau yang berdampak pada menurunnya daya tampung dan pengaliran air. Selain itu, perkembangan wilayah perkotaan yang tidak disertai pengelolaan yang baik dapat menyebabkan sistem drainase perkotaan buruk (Ontah, et al., 2014).

Provinsi DKI Jakarta merupakan daerah dataran rendah dengan ketinggian rata-rata 7 meter di atas permukaan laut, dengan jumlah penduduk DKI Jakarta sebanyak 11,25 juta jiwa hingga bulan Juni 2021. (Databoks, 2021). Berdasarkan data tersebut, DKI Jakarta

merupakan wilayah perkotaan yang padat penduduk. Wilayah perkotaan identik dengan munculnya lahan yang padat akan pemukiman serta fasilitas pelayanan kegiatan. Keberadaan DAS dapat menjadi salah satu faktor rawan terjadinya bencana banjir karena letak aliran sungai berada di tengah perkotaan yang padat akan bangunan dan pemukiman penduduk (BAPPEDA, 2013). Menurut data dari Kompas pada tahun 2016, laju penurunan permukaan tanah di wilayah DKI Jakarta meningkat pesat dari 5-6 cm menjadi 10-11 cm setiap tahunnya. Sejumlah titik penurunan permukaan tanah di DKI Jakarta mencapai 26-32 cm per tahun. Penurunan permukaan tanah juga dapat disebabkan oleh pembangun reklamasi besar-besaran. Reklamasi ini membuat struktur geologi tanah di Jakarta berubah bentuk dikarenakan pengerukan tanah dan pengambilan air secara terus-menerus.

Permasalahan ini dapat diatasi melalui gerakan atau aksi nyata dalam upaya penggunaan atau pengelolaan lahan (*landuse*) yang tepat pada lokasi yang tidak rentan terhadap bencana banjir. Untuk menentukan lokasi yang terhindar dari banjir, perlu dilakukan identifikasi kriteria sebagai dasar dari proses seleksi dan perlu ditentukan beberapa alternatif lokasi yang terhindar dari banjir sebagai daerah yang dapat dikelola atau digunakan dengan tepat. Penentuan kriteria dan alternatif tersebut dilakukan agar memenuhi syarat untuk pengelolaan lokasi yang tepat. Diperlukan sebuah model pengambilan keputusan sebagai sarana yang memberikan dukungan untuk pengambilan keputusan, salah satunya adalah menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA). Metode ini merupakan metode yang dapat digunakan dalam penentuan nilai bobot untuk setiap atribut, selanjutnya dilakukan perankingan untuk menyeleksi alternatif terbaik dari seluruh alternatif yang ada (Pasaribu, *et al.*, 2018). Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi penentuan lokasi yang berpotensi rendah terhadap bencana banjir. Metode MOORA sebelumnya pernah berhasil digunakan oleh Mesran, *et al.* (2018) untuk penentuan lokasi tempat pembuangan sampah akhir yang layak, dengan kriteria geologi, hidrogeologi, kemiringan, dan jarak. Pinem, *et al.* (2020) juga pernah melakukan penelitian dengan menggunakan sistem pendukung keputusan metode MOORA ketika menentukan lokasi industri strategis yang dikombinasikan dengan data spasial. Penelitian tersebut telah menghasilkan model sistem pendukung keputusan penentuan lokasi industri berbasis spasial dengan nilai korelasi mendekati nilai 1. Penelitian lain yang dilakukan oleh Virgiant, *et al.*

(2022) dan Pranata, *et al* (2021) dalam menentukan lokasi wisata menggunakan metode MOORA juga menunjukkan keberhasilan. Oleh karena itu, di dalam penelitian ini dipilih metode MOORA dalam menentukan lokasi yang terhindar dari bencana banjir.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian dan Metode Penelitian Data

Penelitian dan kajian ini dilaksanakan di Provinsi DKI Jakarta dengan letak geografis terletak di koordinat $106^{\circ} 48' 00''$ Bujur Timur ; $06^{\circ} 08' 00''$ Lintang selatan. Pengumpulan data dilakukan dengan metode studi literatur, yaitu pengumpulan data kriteria yang berkaitan dengan lokasi tidak rawan banjir, sebagai dasar dari proses seleksi dan alternatif lokasi yang dapat dikelola dengan tepat. Data yang telah dikumpulkan tersebut kemudian dianalisis menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan metode yang dapat merepresentasikan masalah penentuan lokasi yang terhindar dari bencana banjir, yaitu menggunakan metode *Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA).

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam organisasi atau perusahaan. Sistem pendukung keputusan dapat menyelesaikan masalah terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur (Pratiwi, 2016). Menurut Saragih (2013), sistem pendukung keputusan digunakan untuk memberikan nilai interaktif kepada pengambil keputusan dalam melakukan analisis dengan model yang tersedia. Sistem Pendukung Keputusan merupakan pengembangan dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang bersifat interaktif dan memudahkan integrasi antara prosedur, analisis, kebijakan, pengalaman dan wawasan pengambil keputusan (Rosita dan Apriani, 2020). Simangunsong dan Sinaga (2019) menyatakan bahwa pengambilan keputusan terbaik memiliki 4 fase, yaitu kecerdasan (*intelligence*), desain (*design*), pilihan (*choice*) dan implementasi (*implementation*).

***Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis* (MOORA)**

Metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basis of Ration Analysis*) merupakan metode pengambilan keputusan yang mengoptimalkan dua atau lebih atribut bertentangan, digunakan dalam pemecahan masalah rumit di lingkungan perusahaan. Pada tahun 2006, Brauers dan Zavadkas memperkenalkan metode MOORA (*Multi-Objective Optimization on the basis of Ration Analysis*) (Muharsyah, *et al.*, 2018). Pemilihan metode MOORA sebagai pendukung pengambilan keputusan memiliki keunggulan yaitu, tingkat fleksibilitas, selektifitas dan mudah dalam memutuskan alternatif terbaik dari berbagai alternatif yang ada. Tahapan-tahapan metode MOORA adalah sebagai berikut (Pasaribu, 2018):

1. Matriks keputusan. Mewakili semua informasi pada setiap atribut dalam bentuk matriks.

$$X = [x_{11} \ x_{12} \ \dots \ x_{1n} \ x_{21} \ x_{22} \ \dots \ x_{2n} \ \dots \ x_{m1} \ x_{m2} \ \dots \ x_{mn}] \dots\dots\dots (1)$$

Di mana:

- X : matriks keputusan
- X_{mn} : respon alternatif m pada kriteria n
- m : 1, 2, 3, 4, ... , m adalah inisialisasi urutan alternatif
- n : 1, 2, 3, 4, ... , n adalah inisialisasi urutan kriteria

2. Normalisasi matriks keputusan. Normalisasi dihitung menggunakan persamaan (2), dengan tujuan untuk mendapatkan nilai matriks yang seragam.

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{[\sum_{j=1}^m x_{ij}^2]}} \dots\dots\dots (2)$$

Di mana:

- X_{ij}^* : matriks normalisasi alternatif j dengan kriteria i
- x_{ij} : matriks alternatif j dengan kriteria i
- i : 1, 2, 3, 4, ... , i adalah inisialisasi urutan kriteria
- j : 1, 2, 3, 4, ... , j adalah inisialisasi urutan alternatif

3. Mengoptimalkan atribut. Dilakukan pengurangan antara nilai maximax dengan menggunakan persamaan (3).

$$y_i = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^{gn} w_j x_{ij}^* \dots\dots\dots (3)$$

Di mana:

y_i : nilai penilaian yang telah dinormalisasi dari alternatif i terhadap semua kriteria

w_j : Nilai bobot kriteria j

i : 1, 2, 3, 4, ..., g adalah kriteria *maximized*

j : g+1, g+2, g+3, g+4, ..., n adalah kriteria *minimized*

4. Melakukan perankingan, ditentukan dari nilai terbesar. Nilai y_i yang tertinggi akan terpilih sebagai alternatif terbaik. Sedangkan alternatif terburuk ditandai dengan nilai y_i terendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode MOORA membutuhkan kriteria-kriteria yang selanjutnya dijadikan perhitungan dalam proses penilaian. Hasil dari perhitungan akan menunjukkan daerah dengan potensi banjir tertinggi. Kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam perhitungan MOORA di antaranya adalah:

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	
C₁	Kecamatan terpapar	0,2	Cost
C₂	Luas risiko (Ha)	0,25	Cost
C₃	Jiwa terpapar	0,2	Cost
C₄	Kerugian fisik (Rp. Milyar)	0,15	Cost
C₅	Ekonomi (Rp. Milyar)	0,2	Benefit

Sementara itu, alternatif yang akan diseleksi terdiri atas lima kabupaten dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif

Alternatif	Nama
A₁	Jakarta Selatan
A₂	Jakarta Timur
A₃	Jakarta Pusat
A₄	Jakarta Barat
A₅	Jakarta Utara

Nilai-nilai alternatif dari setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai-nilai ini diperoleh dari laman *website* <https://inarisk.bnpb.go.id/>.

Tabel 3. Nilai-Nilai Alternatif pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C₁	C₂	C₃	C₄	C₅
A₁	10	6.170	1.037.505	4.405.968	51.250
A₂	10	11.375	1.990.531	7.841.296	82.116
A₃	8	4.335	992.482	3.410.105	50.000
A₄	8	11.439	2.347.521	8.832.982	382.393
A₅	6	11.588	1.547.594	5.303.845	634.182

Perhitungan dengan Metode MOORA

1. Langkah pertama dalam metode MOORA adalah membuat matriks keputusan X_{ij} sesuai dengan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria yang terdapat pada Tabel 3.

X

= [10 6.170 1.037.505 4.405.968 51.250 10 11.375 1.990.531 7.841.296 82.116 8 4.335 992.482 3.410

2. Selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan

2. Hasil dari normalisasi tersebut kemudian dimasukkan ke dalam matriks X_{ij}^* .

$$C_1 = \sqrt{10^2 + 10^2 + 8^2 + 8^2 + 6^2}$$
$$= 19,079$$

$$A_1 = \frac{10}{19,079}$$

$$= 0,524$$

$$A_2 = \frac{10}{19,079}$$

$$= 0,524$$

$$A_3 = \frac{8}{19,079}$$

$$= 0,419$$

$$A_4 = \frac{8}{19,079}$$

$$= 0,419$$

$$A_5 = \frac{6}{19,079}$$

$$= 0,314$$

$$C_2 = \sqrt{6.170^2 + 11.375^2 + 4.335^2 + 11.439^2 + 11.588^2}$$
$$= 21245,805$$

$$A_1 = \frac{6.170}{21245,805}$$

$$= 0,290$$

$$A_2 = \frac{11.375}{21245,805}$$

$$= 0,535$$

$$A_3 = \frac{4.335}{21245,805}$$

$$= 0,204$$

$$A_4 = \frac{11.439}{21245,805}$$

$$= 0,538$$

$$A_5 = \frac{11.588}{21245,805}$$

$$= 0,545$$

$$C_3 = \sqrt{1.037.505^2 + 1.990.531^2 + 992.482^2 + 2.347.521^2 + 1.547.594^2}$$

$$= 3732231,617$$

$$A_1 = \frac{1.037.505}{3732231,617}$$

$$= 0,278$$

$$A_2 = \frac{1.990.531}{3732231,617}$$

$$= 0,533$$

$$A_3 = \frac{992.482}{3732231,617}$$

$$= 0,266$$

$$A_4 = \frac{2.347.521}{3732231,617}$$

$$= 0,629$$

$$A_5 = \frac{1.547.594}{3732231,617}$$

$$= 0,415$$

$$C_4 = \sqrt{4.405.968^2 + 7.841.296^2 + 3.410.105^2 + 8.832.982^2 + 5.303.845^2}$$

$$= 14095376,401$$

$$A_1 = \frac{4.405.968}{14095376,401}$$

$$= 0,313$$

$$A_2 = \frac{7.841.296}{14095376,401}$$

$$= 0,556$$

$$A_3 = \frac{3.410.105}{14095376,401}$$

$$= 0,242$$

$$A_4 = \frac{8.832.982}{14095376,401}$$

$$= 0,627$$

$$A_5 = \frac{5.303.845}{14095376,401}$$

$$= 0,376$$

$$C_5 = \sqrt{51.250^2 + 82.116^2 + 50.000^2 + 382.393^2 + 634.182^2}$$

$$= 748519,082$$

$$A_1 = \frac{51.250}{748519,082}$$

$$= 0,068$$

$$A_2 = \frac{82.116}{748519,082}$$

$$= 0,110$$

$$A_3 = \frac{50.000}{748519,082}$$

$$= 0,067$$

$$A_4 = \frac{382.393}{748519,082}$$

$$= 0,511$$

$$A_5 = \frac{634.182}{748519,082}$$

$$= 0,847$$

Berikut adalah hasil perhitungan normalisasi matriks X_{ij}^* :

$$X_{ij}^*$$

$$= [0,524 \ 0,290 \ 0,278 \ 0,313 \ 0,068 \ 0,524 \ 0,535 \ 0,533 \ 0,556 \ 0,110 \ 0,419 \ 0,204 \ 0,266 \ 0,242 \ 0,067 \ 0,419 \ 0,538 \ 0,629 \ 0,627 \ 0,511 \ 0,314 \ 0,545 \ 0,415 \ 0,376 \ 0,847]$$

3. Mengoptimalkan nilai atribut dengan mengalikannya dengan nilai bobot.

$$X_{ij}^*$$

$$= [0,524 \ 0,290 \ 0,278 \ 0,313 \ 0,068 \ 0,524 \ 0,535 \ 0,533 \ 0,556 \ 0,110 \ 0,419 \ 0,204 \ 0,266 \ 0,242 \ 0,067 \ 0,419 \ 0,538 \ 0,629 \ 0,627 \ 0,511 \ 0,314 \ 0,545 \ 0,415 \ 0,376 \ 0,847]$$

$$\times [0,2 \ 0,25 \ 0,2 \ 0,15 \ 0,2]$$

$$X_{ij}^*$$

$$= [0,105 \ 0,073 \ 0,056 \ 0,047 \ 0,014 \ 0,105 \ 0,134 \ 0,107 \ 0,083 \ 0,022 \ 0,084 \ 0,051 \ 0,053 \ 0,036 \ 0,013 \ 0,084 \ 0,135 \ 0,126 \ 0,094 \ 0,102 \ 0,063 \ 0,136 \ 0,083 \ 0,056 \ 0,169]$$

Tabel 4. Nilai Y_i dan Perankingan

No	Alternatif	Maximum	Minimum	Nilai y_i	Ranking
1	A ₁	0,280	0,014	0,266	3

2	A ₂	0,429	0,022	0,407	1
3	A ₃	0,224	0,013	0,211	4
4	A ₄	0,438	0,102	0,336	2
5	A ₅	0,339	0,169	0,169	5

Dari hasil perhitungan, didapatkan bahwa alternatif A₂ memiliki nilai terbesar di antara alternatif lainnya. Maka dari itu, Jakarta Timur merupakan kota di Provinsi DKI Jakarta yang paling berpotensi terdampak banjir. Sementara itu, kota dengan potensi terdampak banjir terendah adalah alternatif kelima atau Jakarta Utara.

KESIMPULAN

DKI Jakarta adalah daerah dataran rendah dengan tingkat kepadatan penduduk yang cukup besar. Salah satu kejadian bencana alam yang kerap terjadi di daerah ini adalah banjir. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan Sistem Pendukung Keputusan metode MOORA, didapatkan bahwa Jakarta Timur merupakan kota di Provinsi DKI Jakarta yang memiliki potensi terdampak banjir tertinggi. Sementara itu, Jakarta Utara merupakan kota yang potensi terdampak banjirnya paling rendah di antara alternatif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- BAPPEDA. (2013). Penyusunan naskah Akademis dan Rancangan Peraturan Walikota tentang Kawasan Lindung Tahun 2013.
- Databoks. (2021). Lebih dari 70% Penduduk Jakarta Merupakan Usia Produktif. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/22/lebih-dari-70-penduduk-jakarta-merupakan-usia-produktif#:~:text=Dengan%20luas%20wilayah%20hanya%20664,mencapai%2016.937%20jiwa%20Fkm%20persegi.>
- Mesran, M., Zalukhu, D. I., Jumiayati, J., Handayani, S., Sutiksno, D. U. (2018). Penerapan WASPAS dan MOORA dalam Menentukan Lokasi Pembuangan Sampah Akhir (TPA). *Seminar Nasional Sains & Teknologi Infomrasi (SENSASI) 2018. 1(1)*, 347-353.

- Muharsyah, A., Hayati. S. R., Setiawan, M. I., Nurdiyanto, H., Yuhandri, Y. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Jurnalis Menerapkan *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*. 5(1), 19-23.
- Ontah, G. M., Weku, W. C. D., Rindengan, A. J. (2014). Sistem Pendukung Keputusan dalam Memetakan Wilayah Resiko Banjir Menggunakan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. *UNSRAT: Fakultas Matematika dan IPA*. 3(2), 24-30
- Pasaribu, S. W., Rajagukguk, E., Sitanggang, M., Rahim, R., Abdillah, L. A. (2018). Implementasi *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) untuk Menentukan Kualitas Buah Mangga Terbaik. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*. 5(1), 50-55.
- Pinem, A. P. R., Indriyawati, H., Pramono, B. A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Industri Berbasis Spasial Menggunakan Metode MOORA. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*. 7(3), 639-646.
- Pranata, A. S., Rosiani, U. D., Mentari, M. (2021). Sistem Pengambilan Keputusan Rekomendasi Lokasi Wisata Malang Raya dengan Metode MOORA. *Positif: Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. 7(1), 10-16.
- Pratiwi, H. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: Deepublish. 169 hlm.
- Rosita, I., & Apriani, D. (2020). Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Promosi Sekolah (Studi Kasus: SMK Airlangga Balikpapan). *METIK JURNAL*. 4(2), 55-61.
- Saragih, S. H. (2013). Penerapan Metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop. *Pelita Informatika Budi Darma*. 4(2), 82-88.
- Simangunsong, P. B. N., Sinaga, S. B. (2019). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Berprestasi*. Yayasan Kita Menulis. 58 hlm.
- Virgiant, R. B., Rochmawati, N. (2022). Implementasi Metode MOORA untuk Penentuan Wisaya Surabaya Terbaik di Masa Pandemi COVID-19. *JINACS (Journal of Informatics and Computer Science)*. 3(3), 267-277.