

PEMANFAATAN GIS UNTUK MENGIDENTIFIKASI ZONA RISIKO PENULARAN COVID-19 DI KOTA PADANG

(GIS Utilization to Identify Risk Zones for Transmission of COVID-19 in Padang City)

***Usqo Irwanto**

Program Studi (S1) Geografi, Fakultas Ilmu Sosial – Universitas Negeri Padang, Indonesia

Email: usqo.irwanto@outlook.com

ABSTRAK: Penyakit Coronavirus (COVID-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus korona yang baru ditemukan. Kebanyakan orang yang terinfeksi virus COVID-19 akan mengalami penyakit pernapasan ringan hingga sedang dan sembuh tanpa memerlukan perawatan khusus. Orang tua, dan mereka yang memiliki masalah medis seperti penyakit kardiovaskular, diabetes, penyakit pernapasan kronis, dan kanker lebih mungkin untuk mengembangkan penyakit serius. Kota Padang, yang merupakan salah satu wilayah yang memiliki "status merah" pada kasus COVID-19 di Indonesia, sekaligus pernah mendapat peringkat keempat kota dengan kasus positif terbanyak se-Indonesia. Untuk mendukung penyampaian informasi tersebut, dibutuhkan analisis spasial terkait COVID-19, yaitu menyusun seluruh kemungkinan penyebab penularan COVID-19, seperti kepadatan permukiman dengan metode NDBI dan jarak tempuh dari *Point of Interest* (PoI) pada skala waktu tertentu dengan metode *Network Analysis*. Hasil penelitian ini berupa peta estimasi kerawanan penularan COVID-19 Kota Padang dengan tingkat kerawanan tertentu.

Kata Kunci: COVID-19, Bencana Nasional, GIS, Kerawanan Penularan, Analisis Spasial.

ABSTRACT: *Coronavirus disease (COVID-19) is an infectious disease caused by a newly discovered coronavirus. Most people infected with the COVID-19 virus will experience mild to moderate respiratory illness and recover without requiring special treatment. Older people, and those with medical problems such as cardiovascular disease, diabetes, chronic respiratory disease, and cancer are more likely to develop serious illnesses. The city of Padang, which is one of the regions that has "red status" for COVID-19 cases in Indonesia, has also been ranked fourth in the city with the most positive cases in Indonesia. To support the delivery of this information, spatial analysis related to COVID-19 is needed, namely compiling all possible causes of COVID-19 transmission, such as residential density using the NDBI method and distance traveled from Point of Interest (PoI) on a certain time scale using the Network Analysis method. The results of this research are a map of the estimated vulnerability of COVID-19 transmission in Padang City with a certain level of vulnerability.*

Keywords: *COVID-19, National Disaster, GIS, Contagion Vulnerability, Spatial Analysis.*

PENDAHULUAN

Sejak 14 Maret 2020, Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Doni Monardo, mengumumkan bahwa wabah Corona Virus atau COVID-19 sebagai Bencana Nasional (Noor et al., 2020). Wabah ini ditetapkan sebagai bencana berdasarkan Undang-Undang (UU) No. 24/2017 tentang Penanggulangan Bencana yang menyatakan tiga jenis bencana yaitu 1) Bencana Alam; 2) Bencana Non Alam; dan 3) Bencana Sosial (Adri dkk., 2020; Alfiyah, 2021). Wabah COVID-19 termasuk dalam kategori Bencana Non Alam, dan Indonesia telah memasuki tahap tanggap darurat Bencana Non Alam untuk pandemi COVID-19. Namun, pada 20 Juli 2020, Presiden Joko Widodo menandatangani Peraturan Presiden No. 82/2020 tentang Komite Penanganan COVID-19 dan Pemulihan Ekonomi Nasional. Peraturan ini menghapus Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19, yang kemudian digantikan oleh Satuan Tugas Penanganan COVID-19 (Setyagama, 2021). Satuan Tugas ini memiliki empat peran utama. Pertama, Satgas Penanganan Covid-19 bertugas melaksanakan dan mengendalikan implementasi kebijakan strategis yang berkaitan dengan penanganan COVID-19. Kedua, satgas ini juga bertugas menyelesaikan permasalahan kebijakan strategis yang berkaitan dengan penanganan virus tersebut dengan cepat dan tepat. Ketiga, Satgas Penanganan COVID-19 mengawasi kebijakan strategis terkait penanganan virus. Keempat, satgas menetapkan dan melaksanakan kebijakan serta langkah-langkah lain yang diperlukan dalam penanganan COVID-19 (Khalidah, 2022).

Dalam melaksanakan peran tersebut, kebutuhan visualisasi data serta efisiensi pengumpulan data tentunya meningkat dan menjadi kebutuhan utama. Kebutuhan ini sejalan dengan sifat pandemi yang menyebar dalam lingkup spasial. Oleh karena itu, visualisasi data dan analisis pandemi dalam konteks spasial sangat diperlukan untuk efisiensi penanganan pandemi COVID-19. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, teknologi *Geographic Information System* (GIS) dan pemetaan hadir untuk membantu memudahkan visualisasi data serta peran lainnya yang dapat menjadi media penanganan pandemi. Peran GIS dalam penanganan pandemi COVID-19 antara lain sebagai media visualisasi data kasus COVID-19 yang dapat diperbarui secara berkala, serta sebagai alat analisis yang dapat memprediksi lokasi dengan risiko penyebaran tinggi sehingga langkah-langkah pencegahan dapat diambil (Putra, 2021).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode analisis secara kuantitatif. Metode kuantitatif yang dimaksud adalah dalam pengharkatan pada parameter penentuan tingkat kerawanan penyebaran COVID-19 pada penelitian. Untuk mendapatkan parameter-parameter dilakukan analisis-analisis berikut.

2.1 Normalized Difference Built-Up Index (NDBI)

NDBI atau indeks lahan terbangun erupakan suatu algoritma untuk menunjukkan kerapatan lahan terbangun/bare soil (Guo et al. 2015). NDBI sangat sensitif terhadap

lahan terbangun atau lahan terbuka. Algoritma ini dipilih karena merupakan transformasi yang paling sering digunakan untuk mengkaji indeks lahan terbangun.

$$NDBI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

Dengan :

NIR : Kanal Inframerah dekat (Band 5 pada landsat 8)

Red : Kanal Merah (Band 4 pada landsat 8)

2.2 Network Analysis

Jaringan merupakan seluruh sistem yang terkoneksi dengan fitur lain secara linear seperti jalan. Pada *ArcGIS*, *Network Analyst* merupakan tipe analisis jaringan untuk menentukan wilayah yang tercakupi seluruh jalan yang dapat diakses (jalan yang tidak terhambat). *Network Analysis* merupakan analisis yang digunakan untuk memecahkan masalah terkait dengan jaringan. Tujuan dari dilakukannya *Network Analysis* adalah agar lebih efisien dalam arti dapat menghemat waktu dan uang (Fischer, 2006; Ardiyanto et al., 2022). Alat (*Tool*) yang dibutuhkan antara lain adalah data jaringan jalan dan software SIG dengan menggunakan ekstensi *Network Analyst* (Kartino & Anam, 2021). *Tool-Tool* tersebut dapat digunakan untuk menganalisa jalur secara langsung, optimum routing, analisis fasilitas yang paling dekat, analisa waktu mengemudi, dan petunjuk arah mengemudi.

HASIL

Setelah dilakukan analisis-analisis parameter yang dibutuhkan sebelumnya (indeks kerapatan bangunan dan *service area*), parameter-parameter tersebut dilakukan analisis tumpang tindih (*overlay*) dengan *Tool "intersect"* untuk menggabungkan keseluruhan parameter, melakukan skoring pada tiap kelas parameter, dan klasifikasi ulang pada hasil analisis tersebut. Pada dasarnya, indeks kerapatan bangunan memiliki tujuh kelas, sementara untuk *service area* analisis hanya terdiri dari empat kelas. Untuk melakukan analisis *overlay*, hal pertama yang perlu dilakukan adalah menyamaratakan jumlah kelas pada tiap parameter, agar tidak terjadi kebingungan dalam pengolahannya. Sehingga, didapat kelas baru dala kerapatan bangunan sebagai berikut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Klasifikasi NDBI dalam empat kelas

Kelas	Nilai	Keterangan
Kelas 1	-1 s.d. 0	Non Bangunan
Kelas 2	0 s.d. 0,1	Kerapatan Bangunan Rendah
Kelas 3	0,1 s.d. 0,2	Kerapatan Bangunan Sedang
Kelas 4	0,2 s.d. 0,3	Kerapatan Bangunan Tinggi

Setelah dilakukan klasifikasi ulang, data tersebut sudah dapat dilakukan analisis *overlay* dengan data *service area*. Untuk indeks kerapatan bangunan, untuk kelas non bangunan memiliki skor 0, seperti halnya dengan *service area* yang jika jangkauannya

lebih dari 30 menit, maka skor untuk jangkauan tersebut adalah 0. Ini diasumsikan bahwa jika tidak ada bangunan, maka akan minim bahkan hampir tidak ada interaksi manusia di dalamnya. Sementara untuk jangkauan PoI yang lebih dari 30 menit, diasumsikan bahwa virus akan mati total dalam waktu 30 menit jika individu menggunakan *hand sanitizer*.

Tabel 2. Nilai individu, bobot, dan skor tiap parameter

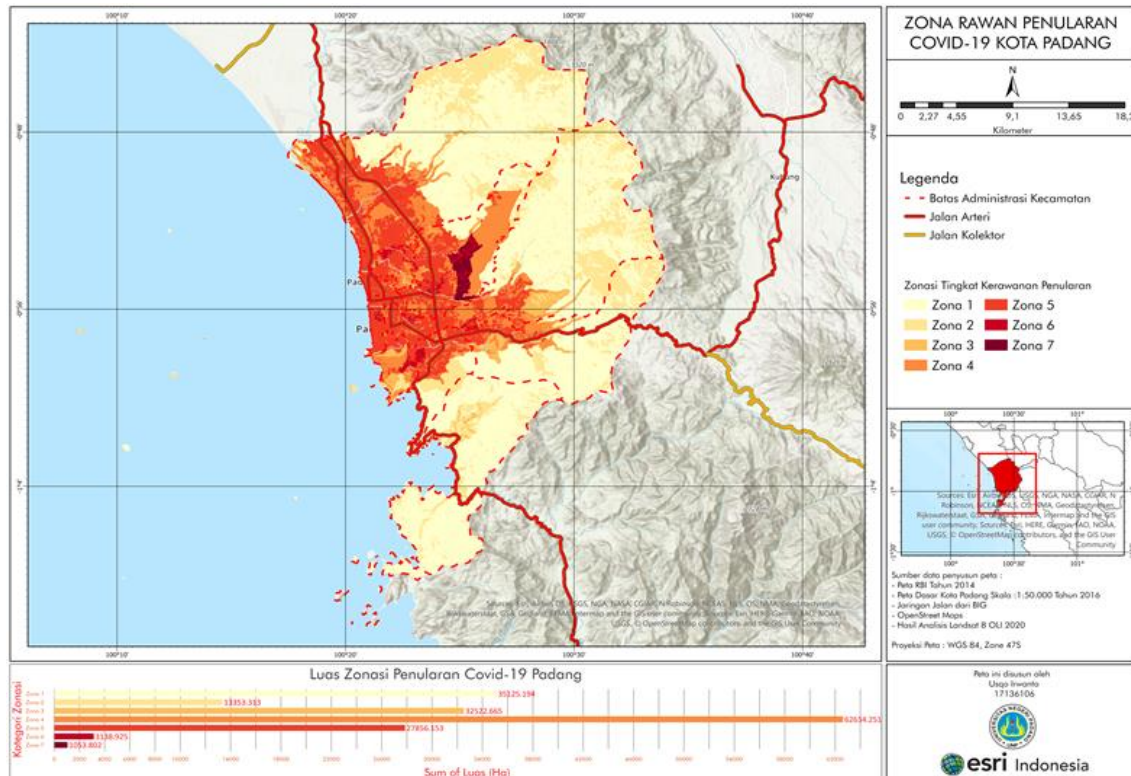
Parameter	Rentang Nilai Individu	Bobot	Rentang Skor
<i>Service area</i> Layanan Kesehatan	0 - 3	1	0 - 3
<i>Service area</i> Pelabuhan	0 - 3	1	0 - 3
<i>Service area</i> Pasar	0 - 3	1	0 - 3
<i>Service area</i> Bandara	0 - 3	1	0 - 3
Kerapatan bangunan	0 - 3	4	0 - 12

Dengan demikian, skor minimal dalam melakukan *skoring* pada keseluruhan parameter adalah 0. Sedangkan untuk nilai tertinggi dari parameter adalah 21. Sehingga klasifikasi tingkat kerawanan penularan COVID-19 dapat dibagi menjadi tujuh kelas, yang dimulai dari zona 1, zona 2, zona 3, hingga zona 7. Zona-zona tersebut akan diberikan keterangan nantinya sesuai dengan skor dan kerawanannya.

Hasil pengharkatan yang dilakukan untuk mendapatkan bobot total dari keseluruhan area yang dianalisis. Pengelasan kerentanan dan kerawanan menjadi tujuh zona dengan penjelasan, serta peta pada Gambar 1 berikut:

- Zona 1, merupakan Zona hijau, yang memiliki kualitas parameter penyebaran pandemi yang rendah secara geografis. Secara administrasi kelurahan memiliki kasus yang rendah, jarak yang jauh dengan episentrum penularan, dan mobilitas penduduk yang rendah.
- Zona 2, Zona penularan rendah, yang memiliki kualitas parameter penyebaran pandemi yang cukup rendah secara geografis, namun terdapat beberapa kondisi lingkungan yang mendukung terjadinya persebaran. Beberapa terdapat pada kawasan padat permukiman, dan cuup terjangkau dari episentrum penularan.
- Zona 3, Zona penularan cukup rendah, yang memiliki kasus COVID-19 yang rendah, namun memiliki parameter penunjang penularan yang cukup tinggi, seperti jarak yang cukup dekat dengan episentrum penularan, kepadatan permukiman yang cukup tinggi, dan mobilitas penduduk yang cukup tinggi.
- Zona 4, yaitu Zona penularan sedang, yang memiliki kasus COVID-19 yang cukup tinggi, memiliki parameter penunjang penularan yang cukup tinggi, seperti jarak yang cukup dekat dengan episentrum penularan, kepadatan permukiman yang cukup tinggi, dan mobilitas penduduk yang cukup tinggi.
- Zona 5, yaitu Zona penularan cukup tinggi, yang memiliki kasus COVID-19 yang tinggi, memiliki parameter penunjang penularan yang tinggi, seperti jarak yang cukup dekat dengan episentrum penularan, kepadatan permukiman yang cukup tinggi, dan mobilitas penduduk yang cukup tinggi.

- Zona 6, Zona penularan tinggi, merupakan wilayah yang memiliki kasus Covid-19 yang tinggi, memiliki parameter penunjang penularan yang tinggi.
- Zona 7, merupakan zona dengan tingkat kasus yang tinggi, serta memiliki interaksi sosial yang tinggi menyebabkan zona ini menjadi zona merah dengan estimasi penularan terburuk.



Gambar 1. Peta zona rawan penularan COVID-19 di Kota Padang

KESIMPULAN

Kajian mengenai pandemi secara spasial terus mengalami perkembangan, baik dari segi metode maupun penentuan parameter yang tepat. Analisis estimasi kerawanan penyebaran COVID-19 di Kota Padang merupakan salah satu metode yang telah banyak diterapkan di berbagai belahan dunia. Terlebih, dalam situasi pandemi COVID-19 yang masih berkembang di Indonesia. Dalam analisis spasial dengan berbagai parameter yang digunakan, Kota Padang memiliki beberapa lokasi yang sangat rawan terhadap penularan COVID-19, terutama di kawasan perkotaan, wilayah dekat pusat perbelanjaan, dan pusat perniagaan. Hal ini disebabkan oleh kepadatan penduduk di pusat kota yang ditandai dengan rapatnya jarak antar bangunan di kawasan permukiman tersebut. Kawasan pusat perniagaan dan wilayah di sekitar titik-titik kepentingan (*Point of Interest/PoI*) juga mendapatkan skor kerentanan penularan COVID-19 yang cukup tinggi karena tingginya interaksi antarindividu di kawasan tersebut, sehingga virus dapat dengan mudah menular dari satu individu ke individu lain. Penularan virus juga sangat rentan terjadi dalam radius berdasarkan waktu tempuh 30 menit, sesuai dengan

ketahanan virus jika terkena hand sanitizer. Zona dengan cakupan terluas adalah kategori zona 4 dengan luas wilayah mencapai 62.634 hektar, sedangkan cakupan wilayah terkecil adalah zona 7 dengan luas 1.054 hektar. Ini menunjukkan bahwa Kota Padang harus lebih cermat dalam penanganan pandemi COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, K., Rahmat, H. K., Ramadhani, R. M., Najib, A., & Priambodo, A. (2020). Analisis Penanggulangan Bencana Alam dan Natech Guna Membangun Ketangguhan Bencana dan Masyarakat Berkelanjutan di Jepang. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 361-374.
- Alfiah, N. (2021). Pertanggungjawaban Pidana Pelaku Korupsi Bantuan Sosial di Masa Kedaruratan Pandemi Covid-19. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 378-382.
- Ardiyanto, R., Indra, T. L., & Manesa, M. D. M. (2022). Geospatial approach to accessibility of referral hospitals using geometric network analysts and spatial distribution models of Covid-19 spread cases based on GIS in Bekasi City, West Java. *The Indonesian Journal of Geography*, 54(2), 173-184.
- Fischer, M. M. (2006). *GIS and Network Analysis*. Spatial Analysis and GeoComputation: Selected Essays, 43-60.
- Guo, G., Wu, Z., Xiao, R., Chen, Y., Liu, X., & Zhang, X. (2015). Impacts of urban biophysical composition on land surface temperature in urban heat island clusters. *Landscape and Urban Planning*, 135, 1-10.
- Kartino, A., & Anam, M. K. (2021). Analisis Akun Twitter Berpengaruh terkait Covid-19 menggunakan *Social Network Analysis*. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(4), 697-704.
- Khalidah, K. (2022). Pola komunikasi organisasi satuan tugas (satgas) covid-19 kota Palangka Raya dalam penanganan covid-19 di Kota Palangka Raya (Doctoral dissertation, IAIN Palangka Raya).
- Noor, F., Ayuningtyas, F., & Prihatiningsih, W. (2020). Disaster communications for handling coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Indonesia. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 7(4), 25-35.
- Putra, A. (2021). Spatial Approaches in COVID-19 Mitigation. In Chapter Book Dynamics of Handling COVID-19 from the Perspective of Social Sciences. Gujarat, India: Sara Book Publication 121-132.
- Setyagama, A. (2021). Problematika Hukum Terhadap Kebijakan Penanggulangan Covid-19 Di Indonesia. *IUS: Jurnal Ilmiah Fakultas Hukum*, 9(01), 77-103.