



Sosial Demografi, Lingkungan, dan Pelayanan Kesehatan Terhadap Case Fatality Rate COVID-19: Analisis Ekologi di Jawa Tengah

Iqbal Ardiansyah^{1*}, Agus Subagiyo¹, Arif widyanto¹, Muhammad Rifqi Maulana¹, Susiyanti¹, Sugeng Abdullah¹, Rusyda Ihwani Tantia Nova²

¹Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Semarang

²Jurusan Promosi Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Bandung

*Email korespondensi: sayhalotoiqbal@gmail.com

No HP: 0895365804778



ARTICLE INFO

Article History:

Received : 2025-05-07

Accepted : 2025-05-19

Published : 2025-05-23

Kata Kunci:

COVID-19;
mortalitas;
socio-demografi;
lingkungan;
layanan kesehatan;

Keywords:

COVID-19;
mortality;
socio-demography;
environmental;
healthcare service;

ABSTRAK

Latar Belakang: Jawa Tengah, salah satu provinsi utama Indonesia, menghadapi peningkatan *Case Fatality Rate* (CFR) pada tahun 2021, naik dari 4,4% menjadi 6,2%, menempatkannya di antara tiga provinsi teratas dengan CFR tertinggi di Indonesia. **Tujuan:** Untuk menganalisis faktor sosial demografi, lingkungan, dan layanan kesehatan terhadap CFR COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah. **Metode:** Desain penelitian ini adalah studi ekologi *exploratory*. Data dihimpun dari 29 kabupaten dan 6 kota di Jawa Tengah selama periode 2020-2023. Variabel dependen adalah Tingkat Kematian Kasus COVID-19 (CFR), sedangkan variabel independen meliputi faktor socio-demografis (kepadatan penduduk, Indeks Pembangunan Manusia/IPM, kunjungan wisatawan), cakupan layanan kesehatan (jumlah seluruh tenaga kesehatan, tenaga kesehatan komunitas, tenaga sanitasi lingkungan), dan faktor lingkungan (akses sanitasi yang layak, akses air minum bersih, curah hujan, dan jumlah hari hujan). Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji korelasi dan regresi linier sederhana. **Hasil:** Korelasi positif yang signifikan antara jumlah tenaga kesehatan per luas wilayah dengan CFR ($r = 0,43$, $p = 0,009$) dan antara rasio populasi terhadap tenaga kesehatan dengan CFR ($r = 0,43$, $p = 0,010$) pada 2021-2022. Selain itu, akses rumah tangga ke air minum bersih menunjukkan korelasi yang signifikan dengan CFR ($r = 0,40$, $p = 0,018$). Namun, faktor-faktor seperti kepadatan penduduk, HDI, dan curah hujan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan CFR. **Kesimpulan:** distribusi tenaga kesehatan dan akses air minum bersih memainkan peran penting dalam mengurangi angka kematian COVID-19, Studi ini memberikan wawasan berharga untuk pembuatan kebijakan dalam upaya mitigasi pandemi, terutama di daerah dengan karakteristik demografis dan lingkungan yang serupa.

ABSTRACT

Background: Central Java, one of Indonesia's main provinces, faced an increase in the *Case Fatality Rate* (CFR) in 2021, rising from 4.4% to 6.2%, placing it among the top three provinces with the highest CFR. **Objective:** This study aims to analyze the socio-demographic, environmental, and healthcare service factors affecting the COVID-19 CFR in Central Java Province. **Methods:** The research design is *exploratory ecological*. Data were collected from 29 regencies and 6 cities in Central Java during the period of 2020-2023. The dependent variable is COVID-19 *Case Fatality Rate* (CFR), while the independent variables include socio-demographic factors (population density, Human Development Index/HDI, tourist visits), healthcare service coverage (total healthcare workers, community health



workers, environmental sanitation workers), and environmental factors (access to proper sanitation, access to clean drinking water, rainfall, and the number of rainy days). Statistical analysis was conducted using correlation tests and simple linear regression. **Results:** A significant positive correlation was found between the area-to-healthcare worker ratio and CFR ($r = 0.43$, $p = 0.009$) and between the population-to-healthcare worker ratio and CFR ($r = 0.43$, $p = 0.010$) during 2021-2022. Additionally, household access to clean drinking water showed a significant correlation with CFR ($r = 0.40$, $p = 0.018$). However, factors such as population density, HDI, and rainfall did not show a significant relationship with CFR. **Conclusion:** The distribution of healthcare workers and access to clean drinking water play a crucial role in reducing COVID-19 mortality rates. This study provides valuable insights for policy-making in pandemic mitigation efforts, particularly in areas with similar demographic and environmental characteristics.

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah menyebabkan tantangan yang belum pernah terjadi sebelumnya di seluruh dunia, memengaruhi jutaan kehidupan, sistem pelayanan kesehatan, dan ekonomi. WHO menyatakan COVID-19 sebagai pandemi pada 12 Maret 2020, sebagai tanggapan atas penyebaran dan dampak virus yang cepat. Dari Desember 2019 hingga Maret 2023, jumlah global kasus terkonfirmasi COVID-19 mencapai 763.740.140, dengan 6.908.554 kematian. Puncak pandemi terjadi pada 19 Desember 2022, ketika kasus melonjak menjadi 44.875.026, mencerminkan peningkatan mingguan sebesar 145,08%. Indonesia, negara yang sangat terkena dampak pandemi, menempati peringkat kedua di Asia Tenggara, setelah Vietnam, dengan total kumulatif 6.759.513 kasus per April 2023^{1,2}. Jawa Tengah, salah satu provinsi utama Indonesia, menghadapi peningkatan Case Fatality Rate (CFR) pada tahun 2021, naik dari 4,4% menjadi 6,2%, menempatkannya di antara tiga provinsi teratas dengan CFR tertinggi di Indonesia. Tingkat positività COVID-19 di Jawa Tengah tetap sangat tinggi di 40,9%, jauh di atas ambang batas yang direkomendasikan WHO kurang dari 5%, menunjukkan tantangan yang berkelanjutan dalam mengendalikan COVID-19⁵⁻⁸.

Tingginya Case Fatality Rate (CFR) dan positivity rate di Jawa Tengah menunjukkan kebutuhan penting untuk memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap penyebaran dan kematian COVID-19 di provinsi tersebut. Sementara penelitian telah mengeksplorasi hubungan antara kepadatan penduduk, Indeks Pembangunan Manusia, akses ke layanan kesehatan, dan kondisi lingkungan, analisis ekologi komprehensif yang berfokus pada variabel-variabel ini di Jawa Tengah masih belum diketahui. Kepadatan penduduk, sering dikaitkan dengan tingkat penularan yang lebih tinggi di daerah perkotaan, dikombinasikan dengan variasi distribusi petugas kesehatan, akses ke sanitasi, dan faktor lingkungan seperti curah hujan dan akses air minum, dapat memainkan peran penting dalam membentuk dinamika penyebaran dan kematian COVID-19⁹. Status sosial ekonomi, seperti yang tercermin dalam Indeks pembangunan manusia (IPM), telah dikaitkan dengan kesenjangan hasil kesehatan, termasuk COVID-19, menyoroti pentingnya memahami bagaimana faktor ini berinteraksi pada masa pandemi. Meskipun investasi dalam layanan kesehatan meningkat, Jawa Tengah terus berjuang dalam mengurangi dampak pandemi, mendorong kebutuhan mendesak untuk menilai interaksi faktor-faktor ini^{10,11}.

Beberapa tantangan kritis muncul dalam mengatasi COVID-19 di Jawa Tengah, termasuk kekurangan tenaga kesehatan, akses sanitasi yang tidak merata, dan faktor lingkungan seperti curah hujan dan pergerakan penduduk yang tidak dapat diprediksi. Jumlah petugas kesehatan, termasuk profesional kesehatan masyarakat dan petugas sanitasi, tidak mencukupi relatif terhadap ukuran populasi dan distribusi geografis. Ketidak seimbangan ini menghambat pelacakan kontak, pengujian, dan pengobatan yang efektif, memperburuk dampak pandemi, terutama di daerah pedesaan. Kepadatan penduduk di pusat kota dapat mempercepat penularan, terbukti dengan korelasi yang kuat antara daerah dengan kepadatan tinggi dan penyebaran COVID-19⁵. Secara bersamaan, variasi faktor lingkungan, termasuk curah hujan dan akses ke air minum, telah diidentifikasi sebagai faktor yang berkontribusi

dalam dinamika penularan COVID-19. Daerah dengan akses yang tidak memadai ke layanan air bersih dan sanitasi sangat rentan terhadap virus⁹⁻¹¹. Secara kolektif, elemen-elemen ini mewakili masalah penelitian, mengidentifikasi penentu kematian COVID-19 di Jawa Tengah, dan mempertimbangkan faktor sosial, lingkungan, dan infrastruktur.

Mengatasi masalah ini membutuhkan intervensi dan kebijakan kesehatan masyarakat yang kuat yang menargetkan kebutuhan masyarakat langsung dan infrastruktur perawatan kesehatan jangka panjang. Meningkatkan distribusi tenaga kesehatan, terutama profesional kesehatan masyarakat dan petugas sanitasi, di seluruh daerah perkotaan dan pedesaan dapat meningkatkan kapasitas pengendalian penyakit. Penelitian sebelumnya menyoroti pentingnya akses yang adil ke layanan kesehatan dan lingkungan, terutama di daerah dengan kepadatan penduduk tinggi dan indikator sosial ekonomi yang rendah. Selain itu, perluasan akses air bersih dan fasilitas sanitasi yang memadai telah terbukti mengurangi penyebaran COVID-19, terutama di daerah berpenghasilan rendah⁹. Langkah-langkah lingkungan, termasuk pengelolaan air dan peningkatan perencanaan kota, sangat penting untuk memerangi dampak akses yang tidak konsisten ke air bersih dan sanitasi. Penelitian menunjukkan bahwa perencanaan dan alokasi sumber daya yang lebih baik dapat secara signifikan meningkatkan ketahanan pandemi, terutama di daerah yang kurang terlayani⁶.

Studi yang ada telah memberikan solusi parsial dengan berfokus pada faktor-faktor tertentu, seperti peran tenaga kesehatan, kepadatan penduduk, dan sanitasi lingkungan dalam mitigasi COVID-19, menunjukkan pengaruh kuat kepadatan penduduk terhadap insiden. Namun, penelitian ini sering berfokus pada satu faktor atau wilayah, meninggalkan kesenjangan dalam memahami sifat multisektoral dari penularan COVID-19 dan dampaknya terhadap kematian^{9,12}. Selain itu, penelitian sebelumnya belum secara komprehensif meneliti konteks spesifik Jawa Tengah, di mana kombinasi kepadatan penduduk yang tinggi, kondisi lingkungan yang bervariasi, dan distribusi layanan kesehatan yang tidak merata mempersulit respons kesehatan masyarakat. Kesenjangan ini memerlukan analisis ekologi komprehensif yang memperhitungkan berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat kematian COVID-19 di seluruh provinsi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara berbagai faktor sosiodemografi, lingkungan, dan kesehatan, termasuk kepadatan penduduk, IPM, kunjungan wisatawan, akses kesehatan dan sanitasi, serta kondisi lingkungan, dengan COVID-19 Case Fatality Rate (CFR) di Jawa Tengah dari tahun 2020 hingga 2023. Dengan melakukan studi ekologi di 35 kota dan kabupaten di provinsi Jawa Tengah, dengan mengidentifikasi pendorong utama kematian, penelitian ini bertujuan untuk menginformasikan intervensi kebijakan yang dapat lebih efektif mengurangi kematian dan meningkatkan kesiapsiagaan pandemi di kawasan ini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi analitik kuantitatif dengan desain studi ekologi *exploratory*^{12,13}. Subjek penelitian ini meliputi seluruh kabupaten dan kota di provinsi Jawa Tengah, Indonesia, yang terdiri dari 29 kabupaten dan 6 kota (n=35) (Total Sampling)¹⁴, kecuali untuk analisis curah hujan dan jumlah hari hujan, di mana kami mengecualikan 5 daerah karena ketidaklengkapan data dalam database. Data yang dikumpulkan dan digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari laporan atau database publik yang dapat diakses pada website instansi resmi pemerintah di Jawa Tengah dengan ringkasan sebagai berikut.

Tabel 1. Ringkasan Variabel (Dependen, Independen, Sumber data, Satuan ukur).

Variabel	Satuan	Sumber Data
Case Fatality Rate (CFR) ¹⁵⁻¹⁷	%	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
Meningkatkan/Menurunkan Sosiodemografi		
Populasi 2020-2022	Orang	Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah ¹⁸⁻²⁰
Kepadatan Penduduk 2020-2022	Orang/Km ²	Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa

Variabel	Satuan	Sumber Data
		Tengah ¹⁸⁻²⁰
Indeks Pembangunan Manusia 2020-2022	%	Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah ¹⁸⁻²⁰
Kunjungan Wisatawan 2020-2022	Orang	Dinas Pemuda, Olahraga, dan Pariwisata Provinsi Jawa Tengah ²¹⁻²³
Meningkatkan/Menurunkan Kualitas Lingkungan		
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan 2020-2022	Km ² /Nakes	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Rasio Penduduk terhadap Tenaga Kesehatan 2020-2022	Penduduk/Nakes	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat 2020-2022	Km ² /Nakes	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Rasio Populasi terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat 2020-2022	Penduduk/Nakes	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2020-2022	Km ² /Nakes	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Rasio Penduduk terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2020-2022	Penduduk/Nakes	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Meningkatkan/Menurunkan Kualitas Lingkungan		
Rumah dengan Akses Sanitasi yang Layak 2020-2022	%	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Rumah dengan Akses Air Minum Bersih 2020-2022	%	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ¹⁵⁻¹⁷
Curah hujan 2020-2022	%	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah ²⁴⁻²⁶
Jumlah Hari Hujan 2020-2022	%	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Provinsi Jawa Tengah ²⁴⁻²⁶

Analisis statistik yang dilakukan oleh para peneliti menggunakan uji regresi sederhana, yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik dan Microsoft Excel²⁷. Untuk menghindari bias dalam proses analisis karena karakteristik masing-masing wilayah, seperti luas lahan dan ukuran populasi, semua peningkatan dan penurunan data untuk penelitian ini dinyatakan sebagai persentase. Analisis statistik univariat menggunakan grafik untuk menunjukkan kenaikan dan penurunan di setiap kabupaten dan kota berdasarkan nilai absolut data yang dikumpulkan, serta tabel distribusi dalam persentase. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi, dan pengujian normalitas dilakukan sebelum analisis. Jika data didistribusikan secara normal, analisis korelasi Pearson digunakan. Jika tidak, analisis korelasi Spearman non-parametrik diterapkan. Jika korelasi ditemukan, analisis regresi linier sederhana digunakan untuk menentukan model antara kedua variabel tersebut. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Poltekkes Kemenkes Semarang dengan Surat Klirens Etik No. 0631/EA/KEPK/2024.

HASIL PENELITIAN

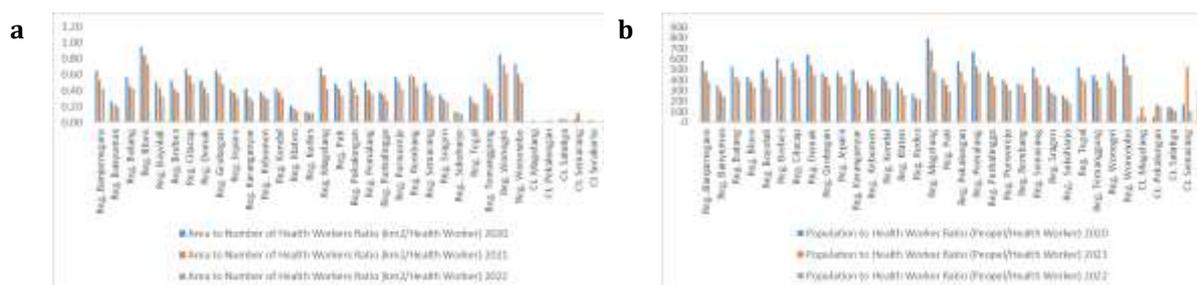
Jawa Tengah merupakan provinsi penting di Indonesia, ditandai dengan populasi sekitar 34,7 juta orang pada tahun 2020, seluas sekitar 33.484 kilometer persegi¹⁸. Provinsi ini dibagi menjadi 29 kabupaten dan 6 kota, yang berfungsi sebagai unit administratif utamanya¹⁸⁻²⁰. Secara ekonomi, Jawa Tengah merupakan provinsi yang strategis karena bendangannya yang beragam, mulai dari pegunungan hingga dataran rendah pesisir yang berbatasan dengan Laut Jawa²⁸. Penduduknya didominasi orang Jawa, dan yang mempertahankan tradisi dan warisan budaya yang unik. Jawa Tengah juga merupakan pusat budaya peradaban Jawa. Perekonomian provinsi ini didukung oleh sektor pertanian, industri, dan pariwisata, dengan

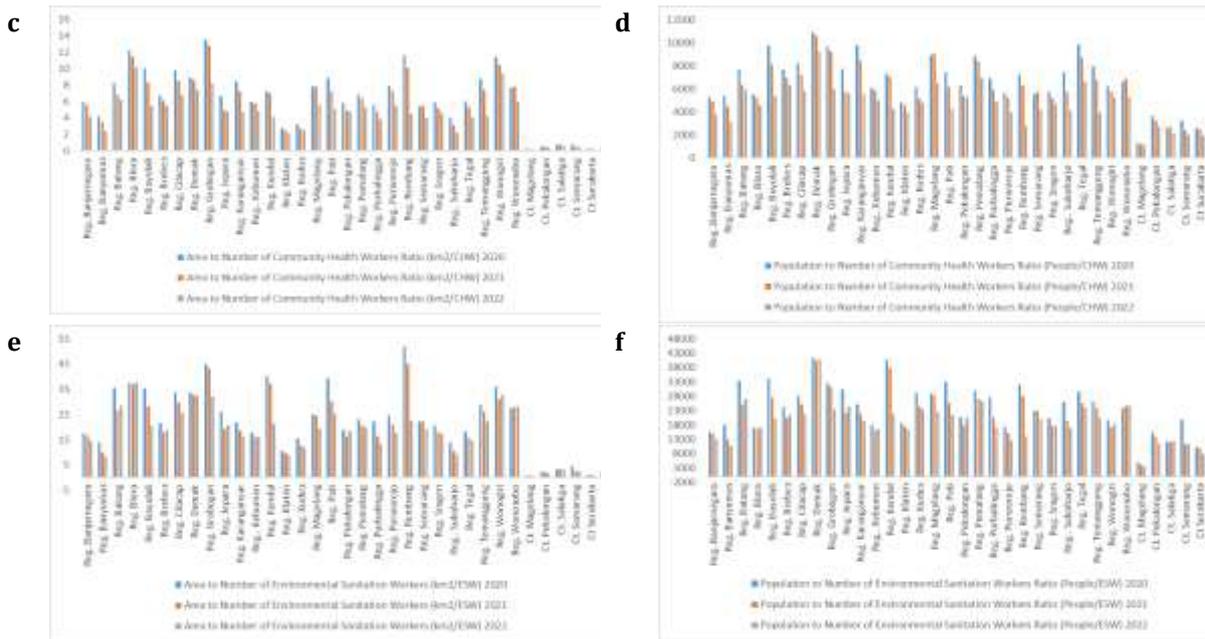
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kenaikan dan Penurunan Sosial Demografi di Jawa Tengah dari 2020-2022 dalam Persentase

Variabel	Mean	SD	Min	Maks	95% CI
Meningkatkan/Menurunkan Sosiodemografi					
Populasi 2020-2021	0.58	0.23	0.07	0.98	0.50 - 0.66
Populasi 2021-2022	0.74	0.31	0.05	1.26	0.63 - 0.85
Kepadatan Penduduk 2020-2021	0.58	0.23	0.07	0.98	0.50 - 0.66
Kepadatan Penduduk 2021-2022	0.74	0.31	0.05	1.26	0.63 - 0.85
Indeks Pembangunan Manusia 2020-2021	0.46	0.19	0.17	0.77	0.40 - 0.52
Indeks Pembangunan Manusia 2021-2022	0.90	0.19	0.56	1.27	0.84 - 0.97
Kunjungan Wisatawan 2020-2021	11.10	69.61	-70.74	334.86	-12.81 – (- 35.02)
Kunjungan Wisata 2021-2022	168.32	149.00	-64.22	525.32	117.14 – (- 219.50)

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 2 menunjukkan distribusi frekuensi kenaikan dan penurunan sosiodemografi di Jawa Tengah antara tahun 2020 dan 2022, dengan berbagai variabel yang dianalisis: populasi, kepadatan penduduk, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan kunjungan wisatawan, semuanya disajikan sebagai persentase perubahan tahun-ke-tahun. Jumlah penduduk mengalami peningkatan rata-rata sebesar 0,58% dari tahun 2020 hingga 2021 dan 0,74% dari tahun 2021 hingga 2022, dengan variasi yang relatif kecil (SD = 0,23-0,31). Kisaran perubahan populasi minimal antara 0,05% dan 1,26% selama periode 2021-2022. Kepadatan penduduk menunjukkan pola yang sama, dengan peningkatan rata-rata 0,58% dari 2020 hingga 2021 dan 0,74% dari 2021 hingga 2022, dengan kisaran 0,05% hingga 1,26% selama periode 2021-2022. IPM mengalami peningkatan yang lebih besar, bergerak dari 0,46% dari 2020 ke 2021 menjadi 0,90% dari 2021 hingga 2022, menandakan percepatan pembangunan manusia. Nilai IPM berkisar antara 0,17% hingga 1,27%, dengan interval kepercayaan (95% CI) untuk kenaikan pada 2021-2022 sebesar 0,84% hingga 0,97%, menunjukkan perubahan yang signifikan. Kunjungan wisatawan menunjukkan fluktuasi yang signifikan, dengan penurunan rata-rata yang besar sebesar -11,10% dari tahun 2020 hingga 2021 (SD = 69,61), kemungkinan disebabkan oleh pandemi COVID-19. Pada periode 2021-2022, kunjungan meningkat tajam dengan rata-rata 168,32%, mencapai maksimal 525,32% di beberapa daerah, dengan variabilitas tinggi (SD = 149,00). Interval kepercayaan (95% CI) menunjukkan peningkatan antara 117,14% dan 219,50%, menandakan pemulihan substansial di sektor pariwisata pada tahun 2022. Secara keseluruhan, Tabel 1 menggambarkan bahwa sementara pertumbuhan penduduk dan IPM tetap konsisten dan moderat, sektor pariwisata mengalami fluktuasi yang signifikan selama periode ini, dengan penurunan pada tahun 2021 dan pemulihan yang kuat pada tahun 2022.





Sumber: Data Sekunder BPS Provinsi Jawa Tengah dan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2020-2021

Gambar 2. Grafik Distribusi Frekuensi Peningkatan/Penurunan (a. Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan, b. Rasio Penduduk terhadap Tenaga Kesehatan, c. Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat, d. Rasio Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat, e. Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan, f. Rasio Penduduk terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan) di Provinsi Jawa Tengah, 2020-2021, berdasarkan Kabupaten/Kota

Distribusi tenaga kesehatan, Tenaga sanitasi lingkungan, dan petugas kesehatan masyarakat di daerah perkotaan dan pedesaan menunjukkan kesenjangan yang konsisten. Daerah pedesaan seperti Kabupaten Pati dan Brebes secara konsisten menunjukkan rasio yang lebih tinggi dalam berbagai aspek, termasuk wilayah per tenaga kesehatan dan populasi yang dilayani oleh masing-masing Tenaga sanitasi lingkungan. Misalnya, pada tahun 2020, satu Tenaga sanitasi lingkungan di kabupaten Pati harus menempuh jarak lebih dari 35 km², sedangkan pada tahun yang sama, rasio penduduk yang dilayani oleh Tenaga sanitasi lingkungan di kabupaten Brebes mencapai lebih dari 25.000 orang per Tenaga. Sebaliknya, di daerah perkotaan seperti Kota Semarang dan Kota Surakarta, rasio ini jauh lebih rendah, dengan setiap Tenaga sanitasi hanya melayani sekitar 2.000 hingga 5.000 orang, dan area per Tenaga hanya mencakup sekitar 1 hingga 2 km².

Perbedaan yang mencolok ini juga terlihat dalam distribusi keseluruhan tenaga kesehatan. Daerah pedesaan seperti Brebes dan Pati memiliki rasio luas terhadap tenaga kesehatan yang tinggi, dengan rasio melebihi 0,8 km² per tenaga kesehatan dalam beberapa tahun, sedangkan di kota-kota seperti Semarang, rasio ini hanya sekitar 0,1 km² per tenaga kesehatan. Rasio penduduk terhadap tenaga kesehatan di Brebes dan Pati juga lebih dari 7.000 orang per tenaga kesehatan pada tahun 2020, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Semarang yang hanya memiliki sekitar 1.500 orang per tenaga kesehatan pada tahun yang sama. Data ini menunjukkan bahwa daerah pedesaan menghadapi kekurangan yang signifikan dalam hal ketersediaan tenaga kesehatan dan sanitasi lingkungan, baik dari segi jumlah maupun luas dan populasi yang dilayani. Meja 2. Distribusi Frekuensi Peningkatan dan Penurunan Cakupan Pelayanan Kesehatan di Jawa Tengah Tahun 2020-2022 dalam Persentase.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Peningkatan dan Penurunan Cakupan Pelayanan Kesehatan di Jawa Tengah Tahun 2020-2022 dalam Persentase.

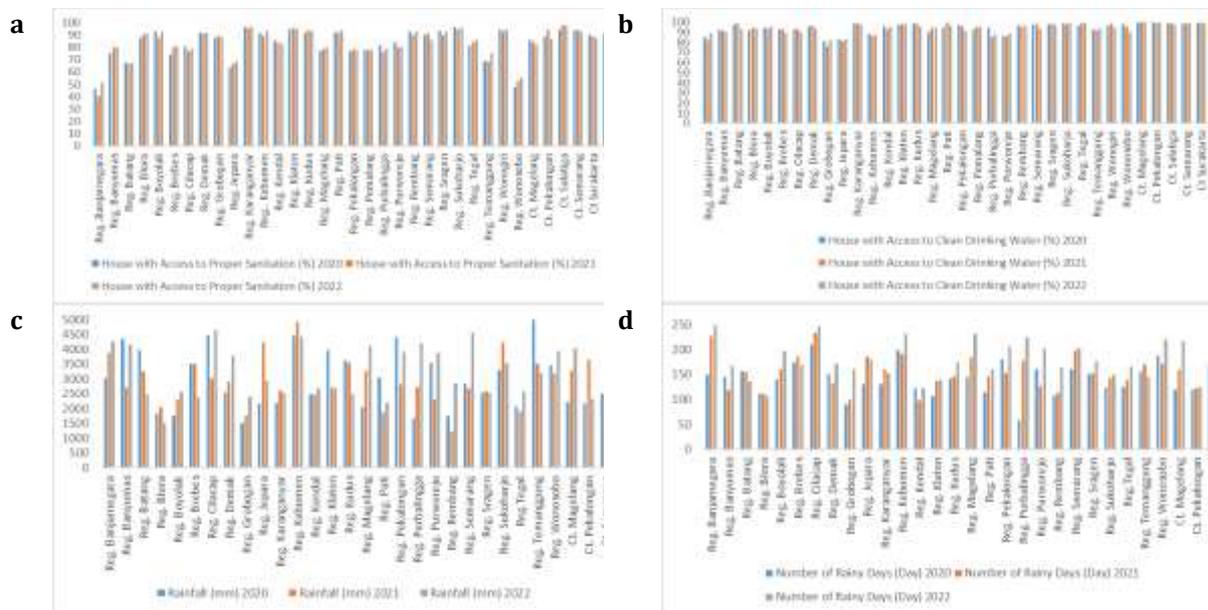
Variabel	Mean	SD	Min	Maks	95% CI
Meningkatkan/Mengurangi Cakupan Pelayanan Kesehatan					
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan 2020-2021	6.00	63.08	-34.85	227.85	-15.66 - 27.67
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan 2021-2022	-22.63	17.65	-80.06	-4.99	-28.69 – (-16.57)
Rasio Penduduk terhadap Tenaga Kesehatan 2020-2021	6.56	63.17	-34.81	229.09	-15.14 - 28.26
Rasio Penduduk terhadap Tenaga Kesehatan 2021-2022	-22.03	17.83	-80.02	-4.55	-28.15 – (-15.91)
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Komunitas 2020-2021	-10.74	7.93	-26.49	5.71	-13.47 - 8.02
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Komunitas 2021-2022	-21.41	11.96	-55.60	-2.82	-25.52 – (-17.31)
Rasio Populasi terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Komunitas 2020-2021	-10.44	8.00	-26.36	6.38	-12.97 – (-7.47)
Rasio Populasi terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Komunitas 2021-2022	-20.83	12.02	-55.40	-2.22	-24.96 – (-16.70)
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2020-2021	-2.85	2.57	-9.07	0.76	-3.74 - (-1.97)
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2021-2022	-2.51	5.04	-22.56	2.37	-4.24 – (-0.78)
Rasio Penduduk terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2020-2021	-12.79	9.82	-42.26	3.65	-16.17 – (-9.42)
Rasio Penduduk terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan Rasio 2021-2022	-10.38	13.98	-49.77	15.75	-15.18 – (-5.57)

Sumber: Data Primer, 2024

Dari sisi distribusi frekuensi peningkatan dan penurunan cakupan layanan kesehatan di Jawa Tengah dari tahun 2020 hingga 2022, fluktuasi yang signifikan diamati di beberapa indikator pelayanan kesehatan. Misalnya, rasio area-to-tenaga kesehatan dari tahun 2020-2021 menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 6% (Mean = 6,00), meskipun variasinya besar, dengan standar deviasi (SD) 63,08, menunjukkan perbedaan yang signifikan antar wilayah. Namun, tren ini berbalik tajam pada 2021-2022, dengan penurunan rata-rata -22,63% (SD = 17,65), artinya semakin banyak daerah yang mengalami penurunan cakupan pelayanan kesehatan terkait wilayah per tenaga kesehatan selama periode ini. Pola serupa terlihat pada rasio penduduk terhadap tenaga kesehatan, yang mengalami peningkatan rata-rata sebesar 6,56% dari 2020-2021, diikuti dengan penurunan tajam sebesar -22,03% pada 2021-2022, menunjukkan bahwa lebih banyak orang yang dilayani oleh setiap tenaga kesehatan.

Perubahan cakupan layanan kesehatan juga diamati di kalangan tenaga kesehatan masyarakat dan tenaga sanitasi lingkungan. Rasio petugas kesehatan area terhadap masyarakat mengalami penurunan rata-rata -10,74% dari 2020-2021 dan -21,41% dari 2021-2022. Penurunan yang signifikan juga terjadi pada rasio penduduk terhadap masyarakat tenaga kesehatan, dengan penurunan rata-rata -10,44% dari 2020-2021 dan -20,83% dari

2021-2022. Sementara itu, cakupan Tenaga sanitasi lingkungan menunjukkan penurunan yang lebih moderat dibandingkan indikator lainnya, dengan penurunan rasio area rata-rata sebesar -2,85% (2020-2021) dan -2,51% (2021-2022). Hal ini menunjukkan bahwa sementara cakupan tenaga kesehatan dan tenaga kesehatan masyarakat mengalami penurunan yang signifikan, cakupan Tenaga sanitasi lingkungan tetap relatif stabil.



Sumber: Data Sekunder BPS Provinsi Jawa Tengah dan BMKG Provinsi Jawa Tengah, 2020-2021

Gambar 3. Grafik Distribusi Frekuensi Peningkatan/Penurunan (a. Rumah dengan Akses Sanitasi yang Layak, b. Rumah dengan Akses Air Minum Bersih, c. Curah Hujan, d. Jumlah Hari Hujan) di Provinsi Jawa Tengah, 2020-2021, menurut Kabupaten/Kota

Persentase rumah tangga dengan akses ke sanitasi dan air minum bersih yang memadai di berbagai wilayah dari tahun 2020 hingga 2022 mencerminkan tren kenaikan yang konsisten. Akses sanitasi yang memadai secara umum meningkat, dengan sebagian besar daerah mencapai lebih dari 80% pada tahun 2022, seperti Kabupaten Banyumas dan Kudus, yang tetap stabil di sekitar 90%. Beberapa daerah, seperti Kabupaten Blora dan Rembang, menunjukkan fluktuasi tetapi tetap di atas 70%. Untuk akses air minum bersih, beberapa daerah seperti Kota Pekalongan, Kota Tegal, dan Kota Magelang mencapai hampir 100% pada tahun 2022, sedangkan Kabupaten Wonogiri dan Temanggung mengalami peningkatan yang signifikan dari sekitar 60% pada tahun 2020 menjadi lebih dari 70% pada tahun 2022. Secara keseluruhan, meskipun ada beberapa variasi antar wilayah, tren tersebut menunjukkan peningkatan akses ke sanitasi lingkungan dan air minum bersih di sebagian besar daerah selama periode ini.

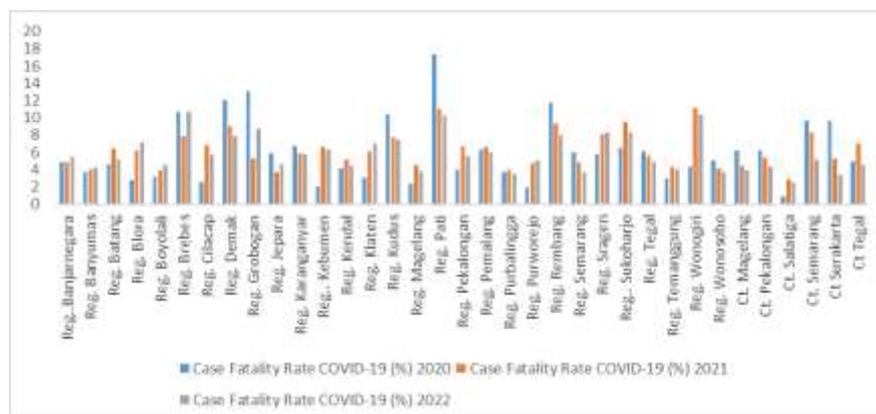
Dari kedua grafik tersebut, terbukti curah hujan dan jumlah hari hujan di beberapa kabupaten/kota di Jawa Tengah berfluktuasi selama tiga tahun terakhir (2020-2022). Kabupaten Pekalongan dan Banjarnegara mencatatkan curah hujan dan jumlah hari hujan tertinggi pada tahun 2022, dengan curah hujan mencapai sekitar 4.500 mm dan sekitar 225 hari hujan. Sebaliknya, Kabupaten Boyolali dan Sragen mencatatkan curah hujan terendah dan jumlah hari hujan pada tahun 2021. Secara umum, terjadi tren peningkatan baik curah hujan maupun jumlah hari hujan pada tahun 2022 dibandingkan tahun-tahun sebelumnya di banyak daerah.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Peningkatan dan Penurunan Kualitas Lingkungan di Jawa Tengah dari 2020-2022 dalam Persentase

Variabel	Mean	SD	Min	Maks	95% CI
Meningkatkan/Menurunkan Kualitas Lingkungan					
Rumah dengan Akses Sanitasi yang Layak 2020-2021	0.07	4.44	-11.89	10.56	-1.45 - 1.60
Rumah dengan Akses Sanitasi yang Layak 2021-2022	1.66	5.41	-8.24	26.77	-0.20 - 3.51
Rumah dengan Akses Air Minum Bersih 2020-2021	-0.57	2.68	-9.87	5.00	-1.49 - 0.36
Rumah dengan Akses Air Minum Bersih 2021-2022	-0.19	3.25	-5.60	7.99	-1.31 - 0.93
Curah hujan 2020-2021	5.59	35.42	-40.36	95.89	-7.63 - 18.82
Curah hujan 2021-2022	15.91	37.53	-35.96	129.81	1.90 - 29.93
Jumlah Hari Hujan 2020-2021	14.94	40.70	-21.12	206.90	-0.25 - 30.14
Jumlah Hari Hujan 2021-2022	17.12	19.92	-14.71	62.63	9.68 - 24.56

Sumber: Data Primer, 2024

Tabel 4 menunjukkan sebaran peningkatan dan penurunan kualitas lingkungan hidup di Jawa Tengah dari tahun 2020 hingga 2022, akses sanitasi yang layak mengalami peningkatan rata-rata sebesar 0,07% dari tahun 2020-2021, dengan kenaikan yang lebih signifikan sebesar 1,66% dari tahun 2021-2022. Penurunan akses sanitasi minimal mencapai -11,89% pada 2020-2021, membaik pada tahun berikutnya dengan penurunan minimal -8,24%. Peningkatan maksimal akses sanitasi mencapai 26,77% pada 2021-2022. Sebaliknya, akses air minum yang aman mengalami penurunan, dengan penurunan rata-rata sebesar -0,57% pada 2020-2021, sedikit membaik menjadi -0,19% pada 2021-2022, dengan penurunan maksimal sebesar -9,87% dan -5,60% pada masing-masing periode. Sementara itu, curah hujan dan jumlah hari hujan menunjukkan peningkatan yang signifikan. Curah hujan rata-rata naik 5,59% pada 2020-2021 dan bahkan lebih tinggi menjadi 15,91% pada 2021-2022, dengan peningkatan maksimal hingga 129,81%. Jumlah hari hujan juga meningkat rata-rata 14,94% pada 2020-2021, naik lebih lanjut menjadi 17,12% pada 2021-2022. Peningkatan maksimum jumlah hari hujan tercatat sebesar 206,90% pada 2020-2021 dan 62,63% pada 2021-2022. Secara keseluruhan, ada tren kenaikan yang signifikan dalam curah hujan dan hari hujan, sementara kualitas akses ke air minum yang aman menunjukkan penurunan selama periode ini.



Gambar 4. Grafik Sebaran Frekuensi Peningkatan/Penurunan Angka Kematian Kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah, 2020-2021, menurut Kabupaten/Kota

Gambar 4. menunjukkan distribusi Tingkat Kematian Kasus (CFR) COVID-19 di berbagai kabupaten/kota di Jawa Tengah selama tiga tahun: 2020, 2021, dan 2022. Grafik

mengungkapkan bahwa CFR berfluktuasi dari tahun ke tahun di berbagai wilayah. Sebagai contoh, Kabupaten Pati mengalami peningkatan yang signifikan pada tahun 2021 dibandingkan tahun 2020, namun mengalami penurunan tajam pada tahun 2022. Daerah lain, seperti Kabupaten Banyumas, juga menunjukkan variasi, dengan tren penurunan yang lebih konsisten pada tahun 2022. Namun, secara keseluruhan, CFR pada tahun 2021 cenderung lebih tinggi daripada pada tahun 2020 dan 2022 di sebagian besar wilayah.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Peningkatan dan Penurunan Angka Kematian Kasus COVID-19 di Jawa Tengah Tahun 2020-2022 dalam Persentase

Variabel	Mean	SD	Min	Maks	95% CI
Peningkatan/Penurunan Tingkat Kematian Kasus COVID-19					
Tingkat Kematian Kasus COVID-19 2020-2021	24.60	60.90	-59.51	218.84	3.68 - 45.52
Tingkat Kematian Kasus COVID-19 2021-2022	2.64	17.02	-23.88	63.72	-3.21 - 8.48

Sumber: Data Primer, 2024

Dari tabel distribusi frekuensi, terlihat bahwa rata-rata peningkatan CFR dari tahun 2020 hingga 2021 adalah 24,60%, dengan standar deviasi (SD) sebesar 60,90. Ini menunjukkan variasi yang luas dalam perubahan CFR di berbagai area, dengan kisaran dari -59,51% hingga 218,84%. Pada tahun berikutnya, dari 2021 hingga 2022, perubahan CFR rata-rata hanya 2,64%, dengan standar deviasi 17,02, menunjukkan bahwa tren perubahan CFR menjadi lebih stabil, dengan variasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan periode sebelumnya. Dengan interval kepercayaan (CI) 95%, dapat disimpulkan bahwa tidak ada peningkatan yang signifikan pada tahun 2021-2022 dibandingkan tahun sebelumnya, karena CI menunjukkan hasil yang lebih stabil selama periode tersebut.

Tabel 6. Analisis korelasi Sosiodemografi Peningkatan/Penurunan, Peningkatan/Penurunan Kualitas Lingkungan, Peningkatan/Penurunan Kualitas Lingkungan terhadap Tingkat Kematian Kasus (CFR) COVID-19 di Jawa Tengah 2020-2022

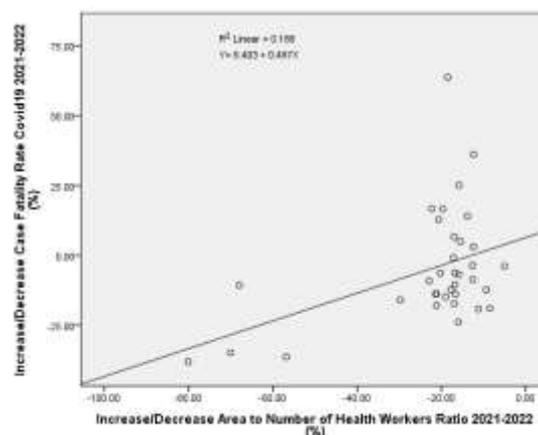
Variabel	r	P-Value
Meningkatkan/Menurunkan Sosiodemografi		
Populasi 2020-2021	0.23	0.176
Populasi 2021-2022	0.06	0.713
Kepadatan Penduduk 2020-2021	0.23	0.176
Kepadatan Penduduk 2021-2022	0.06	0.713
Indeks Pembangunan Manusia 2020-2021	0.05	0.783
Indeks Pembangunan Manusia 2021-2022	0.28	0.098
Kunjungan Wisatawan 2020-2021	0.11	0.523
Kunjungan Wisata 2021-2022	0.16	0.373
Meningkatkan/Menurunkan Kualitas Lingkungan		
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan 2020-2021	0.16	0.348
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan 2021-2022	0.43	0.009*
Rasio Penduduk terhadap Tenaga Kesehatan 2020-2021	0.16	0.350
Rasio Penduduk terhadap Tenaga Kesehatan 2021-2022	0.43	0.010*
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat 2020-2021	0.28	0.102
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat 2021-2022	0.03	0.846
Rasio Populasi terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat 2020-2021	0.29	0.096
Rasio Populasi terhadap Jumlah Tenaga Kesehatan Masyarakat 2021-	0.03	0.850

2022		
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2020-2021	0.11	0.548
Rasio Luas terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2021-2022	0.11	0.528
Rasio Penduduk terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan 2020-2021	0.20	0.243
Rasio Penduduk terhadap Jumlah Tenaga Sanitasi Lingkungan Rasio 2021-2022	0.10	0.563
Meningkatkan/Menurunkan Kualitas Lingkungan		
Rumah dengan Akses Sanitasi yang Layak 2020-2021	0.19	0.283
Rumah dengan Akses Sanitasi yang Layak 2021-2022	0.20	0.250
Rumah dengan Akses Air Minum Bersih 2020-2021	0.15	0.382
Rumah dengan Akses Air Minum Bersih 2021-2022	0.40	0.018*
Curah hujan 2020-2021	0.23	0.215
Curah hujan 2021-2022	0.20	0.297
Jumlah Hari Hujan 2020-2021	0.15	0.434
Jumlah Hari Hujan 2021-2022	0.13	0.500

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan hasil analisis korelasi, tidak ada variabel yang menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik dengan angka kematian kasus COVID-19 di Jawa Tengah selama periode 2020-2021. Namun, dampak mulai muncul pada periode 2021-2022, di mana tiga variabel menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai- $p < 0,05$. Pertama, terdapat korelasi sedang antara luas area dan rasio tenaga kesehatan pada 2021-2022 ($r = 0,43$, $p = 0,009$), menunjukkan bahwa semakin besar wilayah yang dilayani oleh tenaga kesehatan, semakin tinggi pula angka kematian COVID-19. Kedua, ditemukan hubungan moderat antara populasi dan rasio tenaga kesehatan selama periode yang sama ($r = 0,43$, $p = 0,010$), menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya jumlah orang yang dilayani oleh tenaga kesehatan, angka kematian akibat COVID-19 juga meningkat.

Selain itu, variabel akses rumah tangga terhadap air minum bersih juga menunjukkan korelasi yang signifikan pada 2021-2022 ($r = 0,40$, $p = 0,018$), yang menunjukkan hubungan sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan akses ke air minum bersih di rumah tangga berpotensi meningkatkan risiko penularan dan tingkat kematian kasus COVID-19. Meskipun korelasi yang diidentifikasi berada pada tingkat sedang, hasil ini memerlukan penyelidikan lebih lanjut, karena faktor lain juga dapat berkontribusi pada tingkat kematian COVID-19.

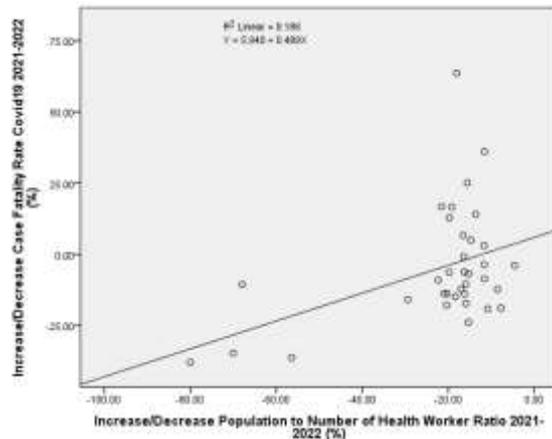


Gambar 5. Plot Peningkatan Penyesalan terhadap Rasio Jumlah Tenaga Kesehatan dan Angka Kematian Kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah 2021-2022 (%)

Gambar 5. menggambarkan hubungan antara persentase perubahan area relatif terhadap rasio tenaga kesehatan dan persentase perubahan tingkat kematian kasus COVID-19 untuk tahun 2021-2022. Dengan koefisien determinasi (R^2) 0,188, hanya 18,8% dari variabilitas perubahan angka kematian COVID-19 yang dapat dijelaskan oleh perubahan rasio tenaga kesehatan, yang menunjukkan hubungan yang lemah. Garis regresi, diwakili oleh persamaan:

$$Y = 6.403 + 0.497X$$

Persamaan regresi di atas menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1% dalam perubahan rasio tenaga kesehatan di daerah tertentu dikaitkan dengan peningkatan 0,497% dalam angka kematian COVID-19. Hubungan positif ini menyiratkan bahwa penurunan tenaga kesehatan cenderung berkorelasi dengan peningkatan kematian COVID-19.

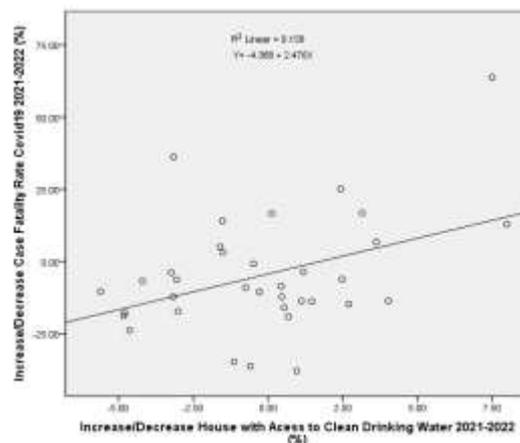


Gambar 6. Plot Peningkatan/Penurunan Rasio Jumlah Tenaga Kesehatan dan Angka Kematian Kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah 2021-2022 (%)

Plot sebar menggambarkan hubungan antara persentase perubahan populasi relatif terhadap rasio tenaga kesehatan dan persentase perubahan tingkat kematian kasus COVID-19 dari tahun 2021 hingga 2022. Nilai koefisien penentuan (R^2) 0,186 menunjukkan bahwa hanya 18,6% variasi perubahan angka kematian COVID-19 yang dapat dijelaskan oleh perubahan rasio populasi terhadap tenaga kesehatan, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel ini cukup lemah. Persamaan regresi:

$$Y = 5.940 + 0.489X$$

Persamaan regresi di atas menunjukkan bahwa untuk setiap peningkatan 1% dalam rasio penduduk terhadap tenaga kesehatan, angka kematian COVID-19 meningkat sebesar 0,489%. Garis regresi ini, yang memiliki kemiringan positif, menunjukkan bahwa penurunan rasio tenaga kesehatan di samping peningkatan populasi berkorelasi dengan peningkatan tingkat kematian.



Gambar 7. Plot Naik/Penurunan Rumah dengan Akses Air Minum Bersih dan Angka Kematian Kasus COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah 2021-2022 (%)

Plot sebar menggambarkan hubungan antara persentase perubahan rumah tangga dengan akses ke air minum bersih dan persentase perubahan tingkat kematian kasus COVID-19 untuk tahun 2021-2022. Koefisien penentuan (R^2) 0,158 menunjukkan bahwa hanya sekitar 15,8% dari variasi angka kematian COVID-19 yang dapat dijelaskan oleh perubahan akses air minum bersih, menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel ini cukup lemah. Persamaan regresi:

$$Y = -4.368 + 2.476X$$

Persamaan regresi di atas menunjukkan bahwa untuk setiap peningkatan 1% dalam akses ke air bersih, terdapat peningkatan yang sesuai sebesar 2,476% dalam tingkat kematian kasus COVID-19, meskipun korelasi

PEMBAHASAN

Studi ini menyoroti penentu cakupan sosiodemografi, lingkungan, dan kesehatan yang mempengaruhi kematian COVID-19 di Provinsi Jawa Tengah. Selama periode 2020 hingga 2022, temuan menunjukkan bahwa perubahan variabel sosiodemografis, kualitas lingkungan, dan layanan kesehatan memiliki dampak yang signifikan terhadap Tingkat Kematian Kasus (CFR) COVID-19, meskipun dampak ini tidak sepenuhnya linier, konsisten dengan penelitian lain yang dilakukan di berbagai wilayah^{5,10,11}.

Sosial demografi dan Kematian COVID-19

Variabel kepadatan penduduk menunjukkan peningkatan, terutama di daerah perkotaan, Namun, hasil penelitian ini tidak menunjukkan korelasi yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan Case Fatality Rate (CFR) selama 2021-2022, menunjukkan bahwa faktor lain mungkin lebih dominan dalam menentukan kematian di daerah ini. Hal ini tidak konsisten dengan penelitian lain yang dilakukan di Kabupaten Pati, yang menyatakan bahwa kepadatan penduduk mempengaruhi tingginya jumlah kasus COVID-19²⁹. Indeks pembangunan manusia telah menunjukkan peningkatan yang konsisten, tetapi tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan CFR. Studi lain juga menemukan korelasi serupa antara tingkat kematian IPM dan COVID-19 di Amerika Latin, menekankan bahwa wilayah dengan IPM yang lebih tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengelola COVID-19⁶. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas layanan dan fasilitas kesehatan di daerah dengan IPM tinggi mungkin lebih efektif dalam mengurangi angka kematian.

Pelayanan Kesehatan dan Kematian COVID-19

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara rasio area dengan tenaga kesehatan terhadap Case Fatality Rate (CFR) ($r = 0,43$, $p = 0,009$), serta antara rasio populasi terhadap tenaga kesehatan dengan CFR ($r = 0,43$, $p = 0,010$) untuk tahun 2021-2022. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan ketersediaan tenaga kesehatan dikaitkan dengan penurunan kematian COVID-19, konsisten dengan penelitian di Surabaya yang menekankan pentingnya akses ke layanan kesehatan dalam mengurangi kematian akibat COVID-19 dan menyoroti perlunya perencanaan ruang yang komprehensif untuk memastikan akses yang adil terhadap layanan kesehatan³⁰. Namun, penelitian ini berbeda dari temuan Xie, yang tidak menemukan hubungan antara rasio tenaga kesehatan dan CFR di daerah dengan sistem kesehatan yang lebih maju³¹. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan infrastruktur perawatan kesehatan dan beban pasien yang sangat bervariasi antara wilayah yang diteliti dalam penelitian tersebut dan Provinsi Jawa Tengah. Selain itu, desentralisasi layanan kesehatan juga mempengaruhi kualitas layanan, karena setiap daerah bergantung pada komitmen dan kapasitas fiskalnya sendiri³².

Kualitas Lingkungan dan Kematian COVID-19

Penelitian ini juga menekankan pentingnya kualitas lingkungan, dengan variabel akses rumah tangga terhadap air minum bersih menunjukkan hubungan yang signifikan dengan Case Fatality Rate (CFR) pada 2021-2022 ($r = 0,40$, $p = 0,018$). Hal ini mendukung temuan bahwa akses ke air bersih dapat memengaruhi tingkat penyebaran dan kematian akibat COVID-19 hanya saja korelasi positif ini memunculkan bias secara logika. maka diperlukan analisa lebih lanjut seperti melakukan analisis secara multivariat atau pemodelan spasial di

daerah dengan status perkotaan, pedesaan dengan akses air bersih terhadap tingkat kematian COVID-19 di Jawa Tengah^{10,11}. Wilayah perkotaan di Indonesia secara umum memiliki akses terhadap air minum yang lebih baik dibandingkan dengan wilayah pedesaan³³. Wilayah perkotaan memperoleh manfaat dari infrastruktur air yang lebih luas. Misalnya, Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang terutama melayani penduduk perkotaan, sehingga jangkauannya lebih luas dan kualitas airnya lebih baik. Daerah pedesaan sering bergantung pada sistem berbasis masyarakat seperti Himpunan Penduduk Pemakai Air Minum (HIPDAM), yang kurang luas dan terkadang kurang dapat diandalkan. Kualitas air di daerah pedesaan sering terganggu, dengan tingginya kasus kontaminasi bakteri fekal dan polutan lainnya. Meskipun wilayah perkotaan menghadapi tantangan seperti polusi dan penurunan tanah, secara umum memiliki mekanisme yang lebih baik untuk memastikan keamanan air^{34,35}.

Namun, hasil ini tidak konsisten dengan penelitian yang dilakukan di lokasi yang lebih luas di lima benua, yang tidak menemukan korelasi antara akses ke air minum bersih dan CFR di daerah perkotaan dengan tingkat sanitasi lingkungan yang tinggi³⁶. Bisa jadi dikarenakan infrastruktur, sumber air, faktor sosial ekonomi, perilaku budaya dan akses kesehatan yang berbeda. Antara Indonesia atau Jawa Tengah dengan wilayah lainnya³⁷.

SIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menemukan bahwa beban kerja tenaga kesehatan baik secara kewilayahan ataupun jumlah penduduk berkorelasi dengan kematian COVID-19, ditunjukkan dengan setiap peningkatan 1% dalam rasio tenaga kesehatan di suatu daerah dikaitkan dengan peningkatan 0,497% dalam tingkat kematian COVID-19. Setiap peningkatan 1% dalam rasio populasi terhadap tenaga kesehatan sesuai dengan kenaikan 0,489% dalam tingkat kematian kasus COVID-19. Studi lebih lanjut perlu dilakukan kembali seperti melakukan analisis multivariat atau pemodelan spasial di daerah dengan status perkotaan, pedesaan dengan akses air bersih terhadap tingkat kematian COVID-19 di Jawa Tengah yang memungkinkan dapat menunjukkan hubungan yang lebih komprehensif dan dapat menjawab temuan korelasi akses air bersih dengan peningkatan kematian kasus COVID-19. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat memperluas area cakupan dan menyertakan data dari kerangka waktu yang lebih lama untuk mengamati tren jangka panjang, serta mempertimbangkan peran variabel lain seperti faktor ekonomi dan perilaku masyarakat dalam menanggapi pandemi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan dalam melakukan penelitian ini, khususnya kepada lembaga-lembaga yang berkontribusi dalam pendataan, seperti Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, Badan Pusat Statistik Jawa Tengah, Dinas Kepemudaan, Olahraga, dan Pariwisata Provinsi Jawa Tengah, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Provinsi Jawa Tengah. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Kesehatan RI dan Poltekkes Kemenkes Semarang yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ciotti M, Ciccozzi M, Terrinoni A, Jiang WC, Wang CB, Bernardini S. The COVID-19 Pandemic. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2020 Aug 17;57(6):365–88.
2. World Health Organization. Dashboard WHO Coronavirus (COVID-19). World Health Organization.
3. Presiden RI. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2020 Tentang Gugus Tugas Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019. Jakarta; 2020.
4. Wahidin M, Ridwan W, Lasut D, Kurniawan A, Wardhani YF. COVID-19 Cases and Factors Associated with 11 Indonesian Provinces, 2021. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2024 Mar 31;20(1):1–10.
5. Gupta A, Banerjee S, Das S. Significance of Geographical Factors to the COVID-19 Outbreak in India. *Model Earth Syst Environ*. 2020 Dec 17;6(4):2645–53.
6. Carhuapoma-Yance M, Apolaya-Segura M, Valladares-Garrido MJ, Failoc-Rojas VE,

- Díaz-Vélez C. Human Development and Covid-19 Lethality rate: Ecological Study in America. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*. 2021 Dec 14;14(3):362–6.
7. Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia 2020*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2021.
 8. Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2022.
 9. Ganasegeran K, Jamil MFA, Ch'ng ASH, Looi I, Peariasamy KM. Influence of Population Density for COVID-19 Spread in Malaysia: An Ecological Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Sep 18;18(18):9866.
 10. Mirahmadizadeh A, Rezaei F, Jokari K, Moftakhar L, Hemmati A, Dehghani SS, et al. Correlation Between Environmental Factors and COVID-19 Indices: a Global Level Ecological Study. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022 Mar 15;29(11):16667–77.
 11. Mirahmadizadeh A, Ghelichi-Ghojogh M, Vali M, Jokari K, Ghaem H, Hemmati A, et al. Correlation Between Human Development Index and Its Components with COVID-19 Indices: a Global Level Ecologic Study. *BMC Public Health*. 2022 Aug 15;22(1):1549.
 12. Björk J, Modig K, Kahn F, Ahlbom A. Revival of Ecological Studies During the COVID-19 Pandemic. *Eur J Epidemiol*. 2021 Dec 24;36(12):1225–9.
 13. Preuc C, Humayun M, Yang Z. Varied Trends of Tuberculosis and HIV Dual Epidemics Among Different Countries During 2000–2020: Lessons from an Ecological Time-Trend Study of 9 countries. *Infect Dis*. 2023 Aug 3;55(8):567–75.
 14. Molenberghs G. *Survey Methods & Sampling Techniques*. Interuniversity Institute for Biostatistics and statistical Bioinformatics (I-BioStat). 2010;31(2):12–34.
 15. Dinkes Provinsi Jawa Tengah. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2020*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; 2021.
 16. Dinkes Provinsi Jawa Tengah. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; 2022.
 17. Dinkes Provinsi Jawa Tengah. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2022*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; 2023.
 18. BPS Provinsi Jawa Tengah. *Provinsi Jawa Tengah dalam Angka 2021*. Semarang: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah; 2021.
 19. BPS Provinsi Jawa Tengah. *Provinsi Jawa Tengah dalam Angka 2022*. Semarang: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah; 2022.
 20. BPS Provinsi Jawa Tengah. *Provinsi Jawa Tengah dalam Angka 2023*. Semarang: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah; 2023.
 21. Disporapar Provinsi Jawa Tengah. *Jumlah Daya Tarik Wisata Tahun 2020*. Semarang; 2021.
 22. Disporapar Provinsi Jawa Tengah. *Jumlah Daya Tarik Wisata Tahun 2021*. Semarang; 2022.
 23. Disporapar Provinsi Jawa Tengah. *Jumlah Daya Tarik Wisata Tahun 2022*. Semarang; 2023.
 24. BMKG Provinsi Jawa Tengah. *Data Curah Hujan dan Jumlah Hari Hujan 2020*. Semarang; 2021.
 25. BMKG Provinsi Jawa Tengah. *Data Curah Hujan dan Jumlah Hari Hujan 2021*. Semarang; 2022.
 26. BMKG Provinsi Jawa Tengah. *Data Curah Hujan dan Jumlah Hari Hujan 2022*. Semarang; 2023.
 27. Shi R, Conrad SA. Correlation and Regression Analysis. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 2009 Oct;103(4):S35–41.
 28. Bappeda Provinsi Jawa Tengah. *Geografi dan Demografi*. Semarang: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Tengah; 2021.
 29. Ernawati A. Tinjauan Kasus COVID-19 Berdasarkan Jenis Kelamin, Golongan Usia, dan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Pati. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan dan IPTEK*. 2021 Dec 23;17(2):131–46.

30. Kurniawati UF, Nurlaela S, Susetyo C, Firmansyah F. Spatial Analysis of Health Facility Service Coverage in Handling of COVID-19 Patients in the Area Surabaya City Settlement. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2022 Apr 1;1015(1):012019.
31. Xie L, Zhang B, Zhou J, Huang H, Zeng S, Liu Q, et al. Human Adenovirus Load in Respiratory Tract Secretions are Predictors for Disease Severity in Children with Human Adenovirus Pneumonia. *Virology*. 2018 Dec 7;15(1):123.
32. Andiraharja DG. Peran Pemerintah Daerah pada Penanganan COVID-19. *Jurnal Politik Pemerintahan Dharma Praja*. 2020 Jun 30;13(1):52–68.
33. Marsono BD, Pitaloka KD. Evaluation of community-based drinking water supply in Manyar Sub-District, Gresik Regency. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [Internet]. 2021. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85100709025&doi=10.1088%2f1755-1315%2f623%2f1%2f012046&partnerID=40&md5=6a55af76b4627ebf8cb279a2dd6a4122>
34. Kusumastuti C, Chandra HP. Rainwater for Domestic Use in Urban Area: A Simulation of Rainwater Harvesting System for Surabaya, Indonesia. In: *Springer Water* [Internet]. 2021. p. 401–11. Available from: https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85119140234&doi=10.1007%2f978-3-319-54612-4_30&partnerID=40&md5=81bc17f83d7655017747a100053d74ed
35. Maryati S, Humaira ANS. Water supply provision characteristics in peri-urban area. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* [Internet]. 2018. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85058083524&doi=10.1088%2f1755-1315%2f202%2f1%2f012033&partnerID=40&md5=01f41fd58903ee79260625e21bcf5302>
36. Sharif N, Sarkar MK, Ahmed SN, Ferdous RN, Nobel NU, Parvez AK, et al. Environmental Correlation and Epidemiologic Analysis of COVID-19 Pandemic in Ten Regions in Five Continents. *Heliyon*. 2021 Mar;7(3):e06576.
37. Musa M, Lusiana ED, Mahmudi M, Buwono NR, Arsad S. Analisis Multivariat Terapan untuk Penelitian Ekologi Kuantitatif. 1st ed. Malang: UB Press; 2022. 3 p.