

Gambaran Spasial Faktor Risiko Mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang Tahun 2021

Gimida Nisahika, Hartati Eko Wardani*, Tika Dwi Tama, Anindya Hapsari, Rara Warih Gayatri

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis korespondensi, Surel: hartati.eko.fik@um.ac.id

Paper received: 29-3-2023; revised: 11-5-2023; accepted: 12-5-2023

Abstract

Lumajang Regency during the Covid-19 pandemic was once the only red zone in East Java and was included in the 10 Regencies/Cities with the highest Covid-19 mortality. Magnitude of the mortality rate associated with the severity of a viral infection can be influenced by several factors such as demographic factors and the presence of co-morbidities. The purpose of this study was to determine the spatial picture between the risk factors for Covid-19 mortality consisting of comorbid hypertension, diabetes mellitus and coverage of the second dose of Covid-19 vaccination on Covid-19 mortality in Lumajang Regency on 2021. This descriptive observational study used a multi-group comparison ecological study design. Data sources for spatial analysis came from secondary data documentation by the Lumajang District Health Office and the Central Bureau of Statistics. Spatial data processing is carried out using the Quantum Geographic Information System (QGIS) application. The results showed that the highest Covid-19 mortality distribution map, followed by high risk areas for hypertension and diabetes mellitus, was located in Sukodono District. Coverage of the second dose of Covid-19 vaccination in all sub-districts of Lumajang Regency is at a limited level. Ranuyoso District is the only district with a low mortality rate but limited vaccination coverage. The existence of this research is expected to be able to assist the government in determining priority areas for disease prevention programs.

Keywords: covid-19; mortality; spatial analysis

Abstrak

Kabupaten Lumajang selama pandemi Covid-19 pernah menjadi satu-satunya zona merah di Jawa Timur dan termasuk 10 Kabupaten/Kota dengan mortalitas Covid-19 terbanyak. Besarnya angka mortalitas yang berhubungan dengan tingkat keparahan akibat infeksi virus dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti faktor demografi dan adanya penyakit penyerta. Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui gambaran spasial antara faktor risiko mortalitas Covid-19 yang terdiri dari komorbid hipertensi, diabetes melitus dan cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua terhadap mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang pada tahun 2021. Penelitian observasional deskriptif ini menggunakan desain studi ekologi *multi-group comparison*. Sumber data untuk analisis spasial berasal dari dokumentasi data sekunder oleh Dinas Kesehatan dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang. Pengolahan data secara spasial dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Quantum Geographic Information System* (QGIS). Hasil penelitian menunjukkan peta sebaran mortalitas Covid-19 tertinggi yang diikuti dengan wilayah risiko tinggi hipertensi dan diabetes melitus terletak pada Kecamatan Sukodono. Cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua di seluruh Kecamatan Kabupaten Lumajang termasuk pada tingkat terbatas. Kecamatan Ranuyoso menjadi satu-satunya Kecamatan dengan tingkat mortalitas rendah namun cakupan vaksinasinya terbatas. Adanya penelitian ini diharapkan mampu membantu pemerintah dalam menentukan wilayah prioritas program pencegahan Covid-19.

Kata kunci: covid-19; mortalitas; analisis spasial

1. Pendahuluan

Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) termasuk jenis penyakit menular yang telah mengakibatkan ratusan juta infeksi dan lebih dari enam juta kasus kematian di seluruh dunia (World Health Organization, 2022). Penyakit menular ini disebabkan oleh virus *Severe Acute*

Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) yang menyerang sistem pernafasan mulai dari kegagalan organ tingkat ringan, infeksi pada paru-paru tingkat berat hingga kematian (Roeroe et al., 2021). Covid-19 pertama kali terdeteksi di Wuhan, Cina pada akhir tahun 2019 yang diikuti dengan ledakan kasus secara bertahap di seluruh dunia. Adanya kenaikan kasus disebabkan karena munculnya varian baru dari SARS-CoV-2. Data terbaru dari WHO menyatakan kemunculan subvarian Omicron XBB yang teridentifikasi di 24 Negara termasuk Indonesia pada 26 September 2022. Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 merilis data total kasus terkonfirmasi positif per tanggal 15 Februari 2021 di Indonesia sebanyak 6.729.756. Tingkat kematian karena Covid-19 sebesar 160.810 jiwa, jumlah kasus tersebut tergolong masih tinggi meskipun beberapa orang bisa sembuh dari Covid-19. Pada tahun 2021 angka kematian Covid-19 di Jawa Timur (CFR 7.4%) lebih besar dibandingkan angka CFR Nasional (3.4%) (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2021). Berdasarkan data tiga bulan terakhir kasus konfirmasi kumulatif di Kabupaten Lumajang adalah 11.530 dengan kasus meninggal sebanyak 1049 (CFR 9.10%). Ketersediaan data untuk Kabupaten Lumajang sendiri dapat diakses peneliti melalui Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang.

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya dalam menangani pandemi Covid-19 salah satunya dengan mengadakan dan melaksanakan vaksinasi Covid-19. Vaksinasi Covid-19 merupakan salah satu langkah dalam memperkuat kekebalan tubuh secara aktif terhadap paparan penyakit. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI melakukan kajian terhadap tenaga kesehatan dengan status terkonfirmasi Covid-19 di DKI Jakarta antara Januari hingga Juni 2021 dan menemukan bahwa jumlah tenaga kesehatan dengan vaksinasi lengkap yang harus dirawat jauh lebih rendah (0.17%) dibandingkan yang belum divaksinasi lengkap (0.35%). Vaksinasi Covid-19 dosis lengkap dapat melindungi mereka dari risiko kematian dengan rasio 0.001% pada periode bulan Januari hingga Maret dan 0.01% pada bulan April hingga Juni 2021 (Rokom, 2021). Vaksinasi lengkap bertujuan untuk menurunkan morbiditas dan mortalitas Covid-19 dengan mendorong terbentuknya kekebalan kelompok (*herd immunity*). Vaksinasi lengkap tidak bisa memberikan perlindungan secara menyeluruh namun dapat mengurangi tingkat gejala dan keparahan yang ditimbulkan oleh virus (Hadani, 2021). Capaian vaksinasi Covid-19 di Kabupaten Lumajang untuk dosis pertama sudah mencapai target provinsi yaitu 706.157 (72.55%) dan capaian dosis kedua adalah 554.213 (56.94%) (Satgas COVID19, 2021). Angka tersebut belum mencapai target sasaran vaksinasi, begitupun pada capaian vaksinasi dosis ketiga di Kabupaten Lumajang. Capaiannya masih rendah yaitu hanya 14.07% dari sasaran target provinsi. Vaksinasi Covid-19 pada tahun 2023 ini sudah tersedia dalam empat dosis dan dosis ketiga (*booster*) dimulai pada Januari tahun lalu dengan capaian pada 2023 masih belum memenuhi target sasaran. Oleh karena itu, upaya percepatan cakupan vaksinasi Covid-19 dibutuhkan secepat mungkin, terutama pada populasi-populasi yang ditetapkan sebagai prioritas tinggi yang masih belum divaksin sama sekali atau belum divaksinasi lengkap (World Health Organization, 2021).

Mudahnya penyebaran virus melalui droplet mulut atau hidung orang terinfeksi ketika batuk, bersin dan berbicara menyebabkan morbiditas dan mortalitas Covid-19 meningkat setiap harinya (Sahara & Kamso, 2022). Tingkat keparahan setiap kasus tergantung pada kekebalan tubuh seseorang dan faktor risiko lainnya. Penelitian yang sudah dilakukan oleh Wahyuni tentang analisis spasial terhadap tingkat risiko pandemi Covid-19 di provinsi Bali menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan tingkat risiko pada setiap kecamatannya (Wahyuni et al., 2021). Menurut temuan berbagai penelitian, orang yang lebih rentan terpapar dan mengalami kematian berkisar antara usia 45 sampai 60 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa

mortalitas Covid-19 meningkat seiring bertambahnya usia akibat melemahnya sistem daya tahan tubuh seseorang (Illah, 2021; Willim et al., 2020). Adanya komorbid juga dapat menyebabkan penurunan kekebalan tubuh pada pasien Covid-19 sehingga mengalami perburukan klinis dan berpotensi meningkatkan kematian. Searah dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pasien Covid-19 dengan hipertensi memiliki 1,95 kali peningkatan risiko kematian dan 2 kali peningkatan risiko kematian pada pasien dengan diabetes melitus (Alkundi & Momoh, 2020; Biswas et al., 2021). Secara nasional, komorbid terbanyak dalam pasien positif Covid-19 adalah hipertensi (48.9%) dan diabetes melitus (35.4%), sedangkan persentase komorbid Covid-19 di Jawa Timur untuk hipertensi sebesar 37.8% dan diabetes melitus 40.6%. Kasus kematian di Jawa Timur juga didominasi oleh komorbid hipertensi (7.7%) dan diabetes melitus (7.8%).

Mempertimbangkan tingginya angka morbiditas dan mortalitas yang telah terjadi sejauh ini, maka analisis pola penyebaran faktor risiko morbiditas maupun mortalitas secara kewilayahan penting untuk dilakukan agar dapat mengidentifikasi wilayah-wilayah yang memiliki risiko tinggi terhadap virus SARS-CoV-2. Sistem Informasi Geografis untuk Covid-19 dapat membantu menyediakan informasi melalui pemetaan risiko penyakit, perkiraan spasial, pemantauan persebaran secara spasial, dan menyediakan logistik spasial untuk pengelolaan seperti membantu dalam pencapaian program pencegahan Covid-19 (Olivionita et al., 2022; Pourghasemi et al., 2020). Salah satu analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial yang dilakukan berdasarkan ruang, wilayah, ukuran, posisi, dan sebagainya. Penelitian terdahulu yang menggunakan studi epidemiologi spasial terhadap faktor risiko terhadap kematian dini Covid-19 di Mexico memiliki tujuan untuk menentukan antara daerah dengan perilaku yang berisiko kematian dan memperoleh pengelompokan spasial (Aldana et al., 2021). Analisis faktor risiko mortalitas Covid-19 berdasarkan pemetaan wilayah sangat diperlukan dalam melihat faktor yang berkaitan dengan kematian Covid-19 berbasis lokasi dan dapat digunakan untuk mempermudah menentukan tindakan pengendalian dan pencegahan secara tepat. Di Indonesia analisis spasial terkait Covid-19 masih terbatas pada gambaran morbiditas atau pola penyebaran Covid-19 di beberapa wilayah, begitupula di Kabupaten Lumajang tidak terdapat penelitian mengenai analisis spasial mortalitas akibat Covid-19. Oleh karena itu, penting untuk dilakukan penelitian analisis spasial terhadap faktor risiko mortalitas Covid-19 yaitu hipertensi, diabetes melitus dan cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua di Kabupaten Lumajang.

2. Metode

Penelitian deskriptif ini menggunakan desain studi ekologi dengan mengamati karakteristik kelompok populasi yang didasarkan pada lokasi sehingga termasuk studi ekologi *multi-group comparison*. Tempat penelitian yaitu di Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang pada bulan November hingga Desember 2022. Subjek dari penelitian ini adalah mortalitas Covid-19 tahun 2021, sedangkan objek penelitian adalah data spasial peta administratif wilayah Kabupaten Lumajang dan data atribut jumlah penderita hipertensi, diabetes melitus dan cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua tahun 2021 sebagai faktor risiko mortalitas Covid-19. Menggunakan data mortalitas Covid-19, penderita hipertensi, diabetes melitus, dan cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua dari Dinas Kesehatan dan data penduduk dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang dengan teknik pengumpulan menggunakan instrumen dokumentasi data cetak selama tahun 2021.

Pengkategorian mortalitas Covid-19 dan vaksinasi Covid-19 didasarkan pada Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.01.07/MENKES/762/2022 tentang Indikator Penyesuaian Upaya Kesehatan Masyarakat dan Pembatasan Sosial dalam Penanggulangan Pandemi Covid-19 yang dibagi menjadi 4 tingkat transmisi komunitas. Tingkatan klasifikasi transmisi komunitas pada domain kematian dengan indikator jumlah kasus kematian akibat Covid-19 per 100.000 penduduk per minggu adalah sebagai berikut tingkat 1 (<1), tingkat 2 (1-<2), tingkat 3 (2-5), tingkat 4 (>5) (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Angka mortalitas Covid-19 tersebut diperoleh dari perhitungan jumlah seluruh kematian Covid-19 dibagi dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena Covid-19. Selanjutnya prevalensi Hipertensi (HT) dan Diabetes Melitus (DM) diperoleh dari perhitungan jumlah seluruh kasus HT atau DM dibagi dengan jumlah seluruh penduduk. Prevalensi kedua penyakit tersebut dikategorikan berdasarkan interval bawaan yang terdapat di fitur *symbology* dengan jenis *graduated* pada aplikasi *Quantum Geographic Information System* (QGIS). Pengkategorian prevalensi hipertensi dibagi menjadi 3 wilayah risiko yaitu risiko rendah (23.5-24.8), risiko sedang (24.9-26.5), dan risiko tinggi (26.6-30.1). Pengkategorian prevalensi diabetes melitus dibagi menjadi 3 wilayah risiko yaitu risiko rendah (1.81-1.91), risiko sedang (1.92-2.04), dan risiko tinggi (2.05-2.32). Variabel cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua dikategorikan berdasarkan Kemenkes RI yang menjadi 4 level dan ditambahkan pengkategorian dengan nilai yang lebih kecil berdasarkan penelitian sebelumnya. Klasifikasi level tersebut yaitu level memadai (>70%), sedang (50-70%), terbatas tingkat 1 (30-<50%), terbatas tingkat 2 (20-<30%), dan terbatas tingkat 3 (<20%) (Drake et al., 2022; Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara kuantitatif atau univariat dan analisis spasial. Analisis spasial dibantu dengan menggunakan aplikasi Quantum GIS (QGIS) versi 3.18. Penggabungan database wilayah setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang dengan data faktor risiko melalui tingkatan pewarnaan dan simbol (*dot*). Pewarnaan tingkat hipertensi, diabetes melitus dan cakupan vaksinasi dosis kedua yang akan ditampilkan dalam peta wilayah ini yaitu semakin tinggi faktor risiko maka semakin gelap warnanya. Penggambaran untuk mortalitas berlaku besar kecilnya simbol *dot*, satu *dot* mewakili kematian per 100.000 penduduk per minggu. Penelitian ini telah memenuhi uji *Ethical Clearance* dengan nomor sertifikat 933/HRECC.FODM/XII/2022. Uji tersebut digunakan untuk menilai kelayakan rencana penelitian sehingga proses penelitian dapat dipastikan berjalan dengan benar dan untuk menjaga kualitas penelitian. Dengan demikian, hasil dari analisis spasial dapat dijadikan pedoman dalam mengoptimalkan pelayanan Kesehatan, memetakan sebaran penyakit, melacak sumber wabah penyakit hingga melakukan penelitian spesifik di suatu wilayah (Muhardi, 2018).

3. Hasil dan Pembahasan

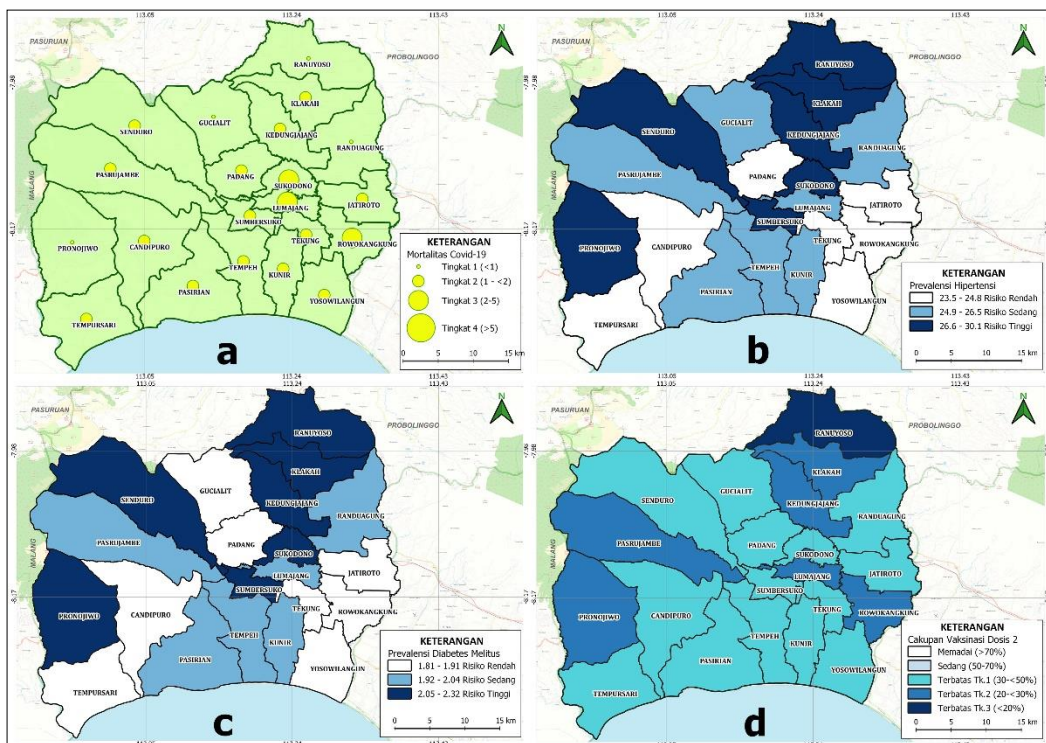
3.1. Gambaran Persebaran Mortalitas Covid-19 dan Faktor Risiko Mortalitas Covid-19

Pandemi Covid-19 juga menyebabkan tingginya angka mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang pada tahun 2021 yaitu sebesar 790 jiwa yang tersebar dalam 21 Kecamatan. Mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang paling banyak terjadi pada Kecamatan Lumajang, Sukodono serta Rowokangkung sehingga berada pada tingkat transmisi komunitas level 3 (Gambar 1a). Kepadatan penduduk, interaksi antar wilayah

dan mobilitas penduduk dapat berpengaruh terhadap jumlah kasus Covid-19 (Edriani et al., 2021). Kecamatan Lumajang merupakan pusat pemerintahan dengan mobilitas penduduk yang tinggi sehingga Covid-19 mendapatkan sasaran yang luas untuk menginfeksi dan mengakibatkan kefatalan (Styawan, 2021). Kecamatan yang memiliki jumlah kematian paling sedikit sehingga termasuk dalam tingkat 1 adalah Kecamatan Ranuyoso (Gambar 1a).

Selain mobilitas penduduk, banyak penelitian sebelumnya yang menemukan bahwa komorbid seperti hipertensi dan diabetes melitus meningkatkan keparahan dan risiko kematian pasien Covid-19 (Hafidh, 2022; Rahayu et al., 2021; Trisanto et al., 2022). Gambar 1 (b) dan (c) menunjukkan sebaran prevalensi hipertensi dan diabetes melitus di Kabupaten Lumajang dengan total 7 Kecamatan yang sama berada pada risiko tinggi diantaranya adalah Kecamatan Kedungjajang, Klakah, Pronojiwo, Ranuyoso, Senduro, Sukodono dan Summersuko. Di samping itu, pelaksanaan vaksinasi Covid-19 dengan cakupan yang sesuai target dapat memutus rantai penyebaran Covid-19.

Namun, cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua di Kabupaten Lumajang pada gambar 1 (d) masih tergolong level vaksinasi terbatas. Beberapa Kecamatan yang termasuk level vaksinasi terbatas tingkat 2 yaitu Kecamatan Kedungjajang, Klakah, Lumajang, Pasrujambe, Pronojiwo, Rowokangkung dan pada level vaksinasi terbatas tingkat 3 hanya Kecamatan Ranuyoso.

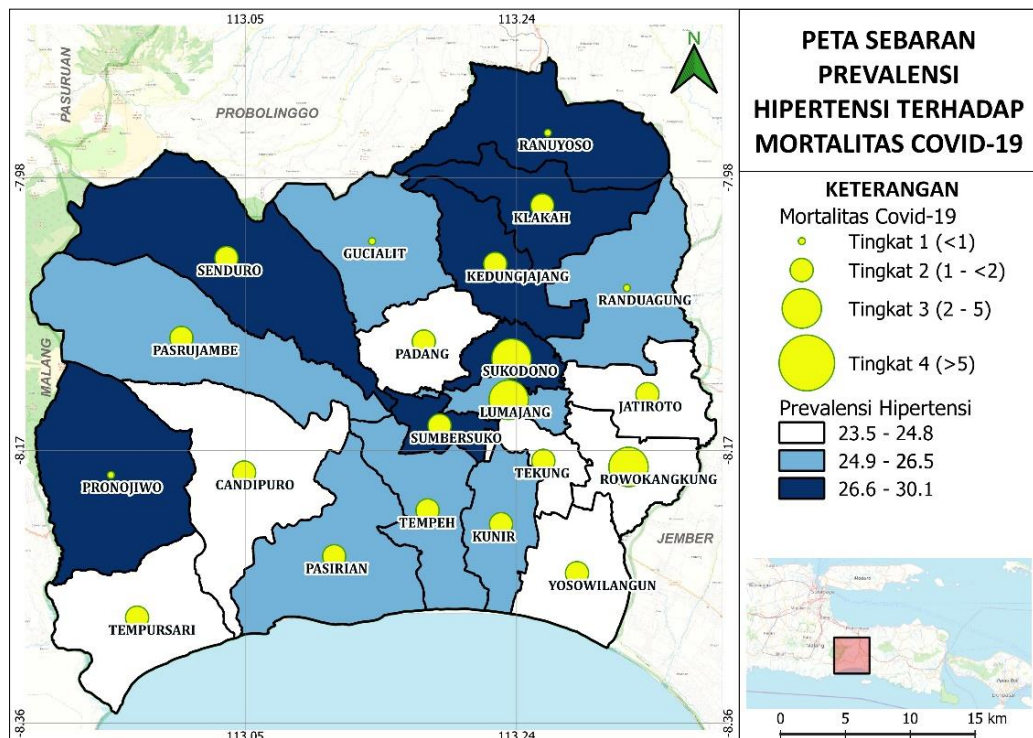


Gambar 1. Peta Persebaran Mortalitas dan Faktor Risiko Covid-19 a: mortalitas Covid-19; b: prevalensi hipertensi; c: prevalensi diabetes melitus; d: cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua

3.2. Analisis Spasial Faktor Risiko Mortalitas Covid-19

3.2.1. Analisis Spasial Hipertensi terhadap Mortalitas Covid-19

Hasil analisis spasial pada prevalensi hipertensi terhadap mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang dapat menunjukkan Kecamatan yang tergolong tingkat transmisi komunitas level 3 dan wilayah risiko tinggi adalah Kecamatan Sukodono (Gambar 2). Selanjutnya, Kecamatan Lumajang yang merupakan pusat Kabupaten berada pada tingkat transmisi komunitas level 3 untuk mortalitas Covid-19 dan wilayah prevalensi hipertensi risiko sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa di Kabupaten Lumajang mortalitas Covid-19 searah dengan prevalensi Hipertensi. Namun, ada juga Kecamatan yang memiliki mortalitas Covid-19 tinggi sedangkan prevalensi hipertensi rendah yaitu Kecamatan Rowokangkung. Sebaliknya, Kecamatan Pronojiwo dan Ranuyoso memiliki mortalitas Covid-19 yang berada pada tingkat 1, tetapi prevalensi hipertensi berada pada risiko rendah artinya mortalitas Covid-19 tidak sejalan dengan prevalensi hipertensi di Kecamatan tersebut (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Sebaran Prevalensi Hipertensi terhadap Mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang tahun 2021

Tingkat risiko kematian pasien Covid-19 dapat lebih tinggi karena adanya faktor risiko berupa penyakit penyerta atau komorbid. Salah satu penelitian Covid-19 yang menggunakan studi kohort pada dua rumah sakit di New York memperoleh hasil sebesar 39% pasien mengalami kematian di rumah sakit karena penyakit yang dimiliki sebelumnya (Cummings et al., 2020). Komorbid pasien Covid-19 di Indonesia yang paling banyak adalah hipertensi dengan peningkatan risiko kematian mencapai 1.95 kali dibandingkan pasien tanpa hipertensi (Rahayu et al., 2021). Selain itu, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa komorbid yang paling sering terjadi pada pasien Covid-19 di Cina, Italia, dan Amerika Serikat adalah hipertensi (Bajgain et al., 2021). Adanya disfungsi endotel yang terjadi ketika dinding pembuluh darah menegang dan

kehilangan kemampuan vasorelaksasinya, inilah yang menyebabkan hipertensi (Muhamad et al., 2021). Dalam kasus Covid-19 disfungsi endotel tersebut akan didukung oleh virus sehingga dapat meningkatkan keparahan pada pasien (Andrianto et al., 2021). Penderita hipertensi dengan penggunaan obat hipertensi juga dapat meningkatkan kadar enzim angiotensin-2 (ACE2) dimana enzim tersebut merupakan sasaran dari virus SARS-CoV-2 untuk dapat menginfeksi manusia (Savoia et al., 2021).

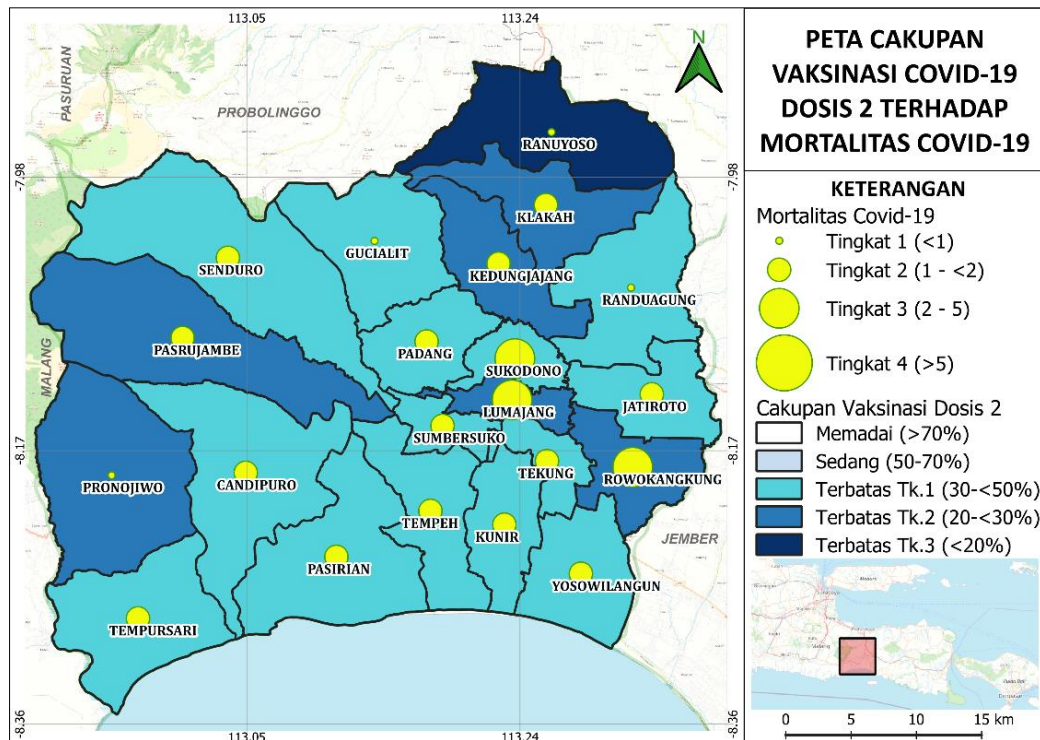
Komorbid hipertensi dapat juga tidak searah dengan mortalitas Covid-19, namun terjadinya peningkatan tekanan darah pada saat pasien datang ke fasilitas kesehatan berhubungan signifikan terhadap mortalitas pasien (Albab, 2021). Perbedaan tersebut dapat diakibatkan oleh beberapa faktor lain seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, gaya hidup dan sistem kekebalan tubuh yang dapat mempengaruhi kerentanan penderita hipertensi terhadap mortalitas Covid-19. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa usia pasien Covid-19 yang lebih tua memiliki risiko lebih tinggi yaitu 41.88 kali untuk mengalami kematian dibandingkan pasien yang lebih muda dan laki-laki memiliki risiko kematian sebesar 1.27 kali dibandingkan perempuan (Sumiati et al., 2022). Sejalan dengan penelitian ini misalnya populasi hipertensi memiliki usia dibawah 45 tahun, berjenis kelamin perempuan, dan pendidikan yang semakin tinggi sehingga mereka tidak tergolong kelompok berisiko (Illah, 2021; Suryaningrum et al., 2021). Pengendalian tingginya prevalensi hipertensi dapat dilakukan dengan skrining dan deteksi dini yang tepat sehingga dapat mengurangi risiko keparahan apabila terinfeksi virus seperti Covid-19.

3.2.2. Analisis Spasial Diabetes Melitus terhadap Mortalitas Covid-19

Hasil analisis spasial menunjukkan gambaran sebaran prevalensi diabetes melitus terhadap mortalitas Covid-19 yang terjadi di Kabupaten Lumajang selama tahun 2021. Pada pemetaan wilayah yang terdapat pada gambar 3 dapat memperlihatkan bahwa tidak selalu pada wilayah risiko tinggi prevalensi diabetes melitus memiliki tingkat mortalitas Covid-19 yang tinggi pula. Prevalensi diabetes melitus di Kecamatan Sukodono sejalan dengan kejadian mortalitas Covid-19 yang berada pada tingkat 3, sedangkan di Kecamatan Pronojiwo dan Ranuyoso saling berlawanan. Terdapat 8 Kecamatan dari 21 Kecamatan yang termasuk risiko rendah terhadap prevalensi diabetes melitus (Gambar 3).

Diabetes melitus merupakan komorbid tertinggi kedua setelah hipertensi pada kasus Covid-19. Penderita diabetes melitus lebih berisiko terinfeksi Covid-19 karena terganggunya kemampuan sel fagosit dan gangguan glukosa darah (Nartha, 2022). Pasien Covid-19 dengan riwayat penyakit diabetes melitus memiliki peningkatan yang signifikan terhadap keparahan dan kematian yaitu sebesar dua kali dibandingkan dengan pasien tanpa diabetes melitus (Kumar et al., 2020; Kun'ain et al., 2020). Tingkat keparahan tersebut dapat dikurangi dengan mengontrol kadar gula darah, menghindari merokok, olahraga teratur, menjaga kualitas tidur, serta menerapkan protokol kesehatan Covid-19 (Masdalena et al., 2021). Pengendalian penyakit diabetes melitus secara tepat dapat membantu penyakit agar tetap terkontrol sehingga tidak menyebabkan penurunan kekebalan tubuh yang parah apabila terinfeksi virus. Sementara itu, penderita diabetes melitus yang terkontrol serta memiliki perilaku pencegahan Covid-19 yang baik dapat mengurangi risiko terinfeksi Covid-19. Seperti

kelompok (*herd immunity*) yang dilakukan dengan pemberian vaksin Covid-19. Vaksin dapat membiasakan sistem imun tubuh dalam menciptakan protein yang dapat melawan penyakit (antibodi) sehingga seseorang akan terlindung dan tidak dapat menyebarkan penyakit tersebut. Berbagai jenis vaksin Covid-19 sudah melalui proses uji klinis yang panjang sehingga dapat dipastikan keamanannya untuk digunakan (Setiawan, 2022). Cakupan vaksinasi Covid-19 menjadi indikator capaian program vaksinasi untuk mencapai target sasaran yaitu 70% dari total populasi Indonesia. Peningkatan cakupan vaksinasi berkaitan dengan penurunan proporsi kematian akibat Covid-19 di Jerman (Wollschlager et al., 2021). Namun, vaksinasi Covid-19 belum diterima secara luas, karena masih tergantung oleh beberapa faktor seperti jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, kelompok ras dan etnis (Kazemina et al., 2022). Selain itu keberhasilan program vaksinasi juga dipengaruhi oleh efikasi diri atau *self efficacy* dalam melakukan vaksinasi Covid-19. Tinggi rendahnya efikasi diri berhubungan dengan yang dikeluhkan setelah vaksin, status vaksin keluarga, riwayat terinfeksi Covid-19, serta dukungan keluarga dan teman (Muhajiroh et al., 2022).



Gambar 4. Peta Sebaran Cakupan Vaksinasi Covid-19 Dosis Kedua terhadap Mortalitas Covid-19 di Kabupaten Lumajang tahun 2021

Populasi di setiap wilayah dapat memiliki perbedaan terhadap efektifitas vaksin Covid-19 sehingga berdampak pada perlindungan terhadap Covid-19. Suatu populasi yang mendapatkan vaksinasi lengkap dengan total morbiditas maupun mortalitas Covid-19 tetap tinggi kemungkinan dipengaruhi oleh jenis vaksin yang diperoleh. Contohnya, vaksin pertama yang digunakan pemerintah Indonesia adalah vaksin jenis Sinovac dengan efikasi 65.3 %, sedangkan efikasi vaksin jenis *Pfizer* adalah 95% (Widayanti & Kusumawati, 2021). Perbedaan efikasi juga dapat disebabkan karena terjadi perbedaan jenis vaksin pada setiap dosis yang diberikan atau bisa disebut pendekatan *mix-and-match* (vaksin heterolog). Pendekatan atau strategi tersebut menyebabkan pemberian antigen penyakit yang sama melalui dua tipe vaksin berbeda,

dosis pertama membentuk sistem kekebalan dan dosis berikutnya meningkatkan respon kekebalan (Khairani, 2021). Sudah tersedia beberapa jenis vaksin lain seperti *Moderna*, *Coronavac*, *AstraZeneca* dan sebagainya, namun apapun jenis vaksinnnya percepatan vaksinasi Covid-19 sangat diperlukan untuk membentuk kekebalan kelompok secara cepat. Keberhasilan program vaksinasi akan membantu pemerintah dalam memutus rantai penyebaran Covid-19.

Keterbatasan pada penelitian ini yaitu peneliti hanya menggunakan data populasi sehingga hasil penelitian tidak dapat merepresentasikan tingkat individu. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang memungkinkan adanya *under reported* data atau data yang tidak dilaporkan. Kemungkinan data mortalitas Covid-19 juga seperti fenomena gunung es (*ice berg*), dimana data yang muncul dan terpublikasi di masyarakat hanyalah sekian persen dari data keseluruhan yang terjadi. Selain itu ada tidaknya hubungan pada tingkat populasi belum tentu sama pada tingkat individu. Perbedaan tersebut dapat disebabkan karena adanya faktor lain yang dimiliki setiap individu. Walaupun demikian, penelitian ini menggunakan analisis spasial sehingga hasilnya dapat mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat risiko besaran masalah. Selanjutnya hasil dari pemetaan wilayah dapat digunakan untuk menentukan wilayah tersebut sebagai prioritas sasaran program pencegahan penyakit maupun alokasi dana kesehatan. Analisis spasial dapat menjadi dasar dari penelitian selanjutnya karena sudah terbentuk suatu hipotesis dan dapat dilanjutkan pembuktian hipotesis pada wilayah yang lebih spesifik.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menemukan bahwa wilayah yang memiliki mortalitas Covid-19 paling banyak di Kabupaten Lumajang tahun 2021 yaitu Kecamatan Lumajang, Sukodono dan Rowokangkung. Sebaran prevalensi hipertensi dan diabetes melitus tidak sejalan dengan tingkat sebaran mortalitas Covid-19, hanya Kecamatan Sukodono yang tergolong wilayah mortalitas tinggi, risiko tinggi hipertensi, dan diabetes melitus. Cakupan vaksinasi Covid-19 dosis kedua paling rendah terdapat pada Kecamatan Ranuyoso, tetapi tingkat mortalitasnya tergolong rendah. Oleh karena itu, faktor risiko mortalitas Covid-19 sangat beragam dan tergantung pada setiap individu. Terlaksananya penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah Kabupaten Lumajang khususnya Dinas Kesehatan dalam mengoptimalkan program pengendalian dan pencegahan Covid-19 maupun Penyakit Tidak Menular (PTM). Strategi percepatan dalam melakukan vaksinasi Covid-19 juga perlu dilakukan pada semua Kecamatan karena masih tergolong pada tingkat vaksinasi terbatas. Maka dari itu, diperlukan adanya penelitian lanjutan untuk membuktikan hipotesis yang telah ditemukan dalam analisis tingkat populasi berdasarkan pemetaan wilayah ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini dari awal hingga akhir diantaranya; 1) Universitas Negeri Malang; 2) Fakultas Ilmu Keolahragaan; 3) Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat; 4) Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang; 4) Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang; serta 5) Ibu dosen pembimbing satu dan pembimbing dua. Harapan penulis, adanya penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam upaya pencegahan dan pengendalian pandemi Covid-19.

Daftar Rujukan

- Albab, M. (2021). Hubungan Hipertensi Dengan Mortalitas Covid-19 Di Rsud Dr. Soehadi Prijonegoro Sragen. Universitas Islam Indonesia. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/37959>
- Aldana, R. R., Verjan, J. C. G., Chavolla, O. Y. B., & Pena, C. G. (2021). Spatial epidemiological study of the distribution, clustering, and risk factors associated with early COVID-19 mortality in Mexico. *PLoS ONE*, 16(July), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254884>
- Alkundi, A., & Momoh, R. (2020). COVID-19 infection and diabetes mellitus. *Journal of Diabetes, Metabolic Disorders & Control*, 7(4), 119–120. <https://doi.org/10.15406/jdmdc.2020.07.00212>
- Andrianto, Rizkiawan, R., Harsoyo, P. M., & Yasmine, S. (2021). Covid-19 dan Disfungsi Endotel: Biomarka dan Mekanisme Obat Potensialnya. *Cakrawala Unair News*. <https://news.unair.ac.id/2021/12/13/covid-19-dan-disfungsi-endotel-biomarka-dan-mekanisme-obat-potensialnya/>
- Asfar, A. (2021). Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan Virus Covid-19. *Window of Nursing Journal*, 2(1), 251–256. <https://doi.org/10.33096/won.v2i1.694>
- Bajgain, K. T., Badal, S., Bajgain, B. B., & Santana, M. J. (2021). Prevalence of comorbidities among individuals with COVID-19: A rapid review of current literature. In *American Journal of Infection Control* (Vol. 49, Issue 2, pp. 238–246). *Am J Infect Control*. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.213>
- Biswas, M., Rahaman, S., Biswas, T. K., Haque, Z., & Ibrahim, B. (2021). Association of Sex, Age, and Comorbidities with Mortality in COVID-19 Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Intervirolgy*, 64(1), 36–47. <https://doi.org/10.1159/000512592>
- Cummings, M. J., Baldwin, M. R., Abrams, D., Jacobson, S. D., Meyer, B. J., Balough, E. M., Aaron, J. G., Claassen, J., Rabbani, L. R. E., Hastie, J., Hochman, B. R., Salazar-Schicchi, J., Yip, N. H., Brodie, D., & O'Donnell, M. R. (2020). Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study. *The Lancet*, 395(10239), 1763–1770. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31189-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31189-2)
- Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang. (2021). Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-52547-1>
<https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104309>
<https://doi.org/10.1007/s10722-020-00946-z>
<https://doi.org/10.1016/j.sajb.2020.04.020>
<https://doi.org/10.1080/11263504.2020.1756975>
<https://doi.org/10.1>
- Drake, T., Guzman, J., Glassman, A., & Baker, P. (2022). Time to Rethink the Goal of 70 Percent COVID Vaccine Coverage and Refocus on those at Greatest Risk | Center for Global Development | Ideas to Action. <https://www.cgdev.org/blog/time-rethink-goal-70-percent-covid-vaccine-coverage-and-refocus-those-greatest-risk>
- Edriani, T. S., Rahmadani, A., & Noor, D. M. M. (2021). Analisis Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Pola Penyebaran COVID-19 Provinsi DKI Jakarta menggunakan Regresi Robust. *Indonesian Journal of Applied Mathematics*, 1(2), 51. <https://doi.org/10.35472/indojam.v1i2.353>
- Hadani, K. (2021). Pentingnya Vaksinasi Di Masa Pandemi. *Strada Jurnal Ilmiah Kesehatan*.
- Hafidh, B. A. (2022). Hubungan komorbid hipertensi dan diabetes melitus dengan mortalitas pada pasien corona virus disease 19 (COVID-19) di Rumah Sakit Umum Daerah Genteng Banyuwangi tahun 2020. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Illah, M. N. N. (2021). Analisis Pengaruh Komorbid, Usia, dan Jenis Kelamin Terhadap Meningkatnya Angka Kematian pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Sosial Sains*, 1(10). <https://doi.org/10.36418/sosains.v1i10.232>
- Kazemina, M., Afshar, Z. M., Rajati, M., Saeedi, A., & Rajati, F. (2022). Evaluation of the Acceptance Rate of Covid-19 Vaccine and its Associated Factors: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Prevention*, 43(4), 421–467. <https://doi.org/10.1007/s10935-022-00684-1>
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Profil Kesehatan Indonesia. In [Pusdatin.Kemkes.Go.Id](https://pusdatin.kemkes.go.id).
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Indikator Penyesuaian Upaya Kesehatan Masyarakat dan Pembatasan Sosial dalam Penanggulangan Pandemi Covid-19 Nomor HK.01.07/MMENKES/762/2022. In *JDIH Kemkes* (pp. 1–14).

- Khairani, R. (2021). Strategi mix-and-match vaksin COVID-19, seberapa efektifkah? *Jurnal Biomedika Dan Kesehatan*, 4(3), 87–89.
- Kumar, A., Arora, A., Sharma, P., Anikhindi, S. A., Bansal, N., Singla, V., Khare, S., & Srivastava, A. (2020). Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of COVID-19? A meta-analysis. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 14(4), 535–545. <https://doi.org/10.1016/j.DSX.2020.04.044>
- Kun'ain, U. I. A., Rahardjo, S. S., & Tamtomo, D. G. (2020). Meta-analysis: the effect of diabetes mellitus comorbidity on the risk of death in COVID-19 patients. *Indonesian Journal of Medicine*, 368–377. <https://doi.org/10.26911/THEIJMED.2020.05.04.12>
- Masdalena, Muryanto, I., Efendi, A. S., Yunita, J., & Gustina, T. (2021). Comorbid Risk Factors for Covid-19 Deaths at X Pekabaru Hospital in 2021. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman*, 3(2), 105–117. https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/buletin/buletin-Situasi-Covid-19_opt.pdf
- Muhajiroh, L., Wardani, H. E., Alma, L. R., & Gayatri, R. W. (2022). Analisis Faktor yang Berhubungan Dengan Self Efficacy Remaja Usia 12-17 Tahun di Kecamatan Sukolilo dalam Melakukan Vaksinasi Covid-19. *Sport Science and Health*, 4(9), 842–859. <https://doi.org/10.17977/um062v4i92022p842-859>
- Muhamad, S. A., Ugusman, A., Kumar, J., Skiba, D., Hamid, A. A., & Aminuddin, A. (2021). COVID-19 and Hypertension: The What, the Why, and the How. *Frontiers in Physiology*, 12(May), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.665064>
- Muhardi, R. (2018). Analisis Spasial dengan Open Source GIS. In *Mobius Yogyakarta*. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2015.2468078>.Erwin
- Nartha, K. P. P. (2022). Penyakit Komorbid Sebagai Faktor Risiko Mortalitas Pasien Covid-19. *Unram Medical Journal*, 11(3), 1079–1084. <https://doi.org/10.29303/jku.v11i3.747>
- Olivionita, V., Wardani, H. E., Alma, L. R., & Gayatri, R. W. (2022). Analisis spasial faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis di Malang Raya tahun 2020-2021. *Repository.Um.Ac.Id*.
- Pourghasemi, H. R., Pouyan, S., Farajzadeh, Z., Sadhasivam, N., Heidari, B., Babaei, S., & Tiefenbacher, J. P. (2020). Assessment of the outbreak risk, mapping and infection behavior of COVID-19: Application of the autoregressive integrated-moving average (ARIMA) and polynomial models. *PLoS ONE*, 15(7). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0236238>
- Rahayu, L. A. D., Admiyanti, J. C., Khalda, Y. I., Ahda, F. R., Agistany, N. F. F., Setiawati, S., Shofiyanti, N. I., & Warnaini, C. (2021). Hipertensi, Diabetes Mellitus, Dan Obesitas Sebagai Faktor Komorbiditas Utama Terhadap Mortalitas Pasien Covid-19: Sebuah Studi Literatur. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 9(1), 90–97. <https://doi.org/10.53366/jimki.v9i1.342>
- Roeroe, P. A. L., Sedli, B. P., & Umboh, O. (2021). Faktor Risiko Terjadinya Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) pada Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2. *E-CliniC*, 9(1). <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i1.32301>
- Rokom. (2021). Studi Terbaru Vaksin Covid-19 Mencegah Perawatan dan Kematian. *KemKes . Go.Id. Sehatnegeriku*, 19.
- Sahara, A. A., & Kamso, S. (2022). Analisis Spasial Pandemi COVID-19 di Jawa Timur (Januari – Juli Tahun 2021). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 18(2), 164–176. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK/article/view/11063>
- Satgas COVID19. (2021). Situasi COVID-19 | Covid19.go.id. Covid19. <https://covid19.go.id/situasi>
- Savoia, C., Volpe, M., & Kreutz, R. (2021). Hypertension, a moving target in COVID-19: Current views and perspectives. *Circulation Research*, 128(7), 1062–1079. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318054>
- Setiawan, G. S. (2022). Covid-19 : Efektivitas dan Keamanan Vaksin. *Jurnal Medika Utama*, 03(02), 2102.
- Styawan, D. A. (2021). Pandemi Covid-19 dalam Perspektif Demografi. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2020(1), 182–189. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2020i1.716>
- Sumiati, Aini, N., & Tama, T. D. (2022). Sex and age differences in the COVID-19 mortality in East Jakarta, Indonesia: Analysis of COVID-19 surveillance system. *Journal of Public Health in Africa*, 13(s2), 97–99. <https://doi.org/10.4081/jphia.2022.2420>

- Suryaningrum, F. N., Nurjazuli, N., & Rahardjo, M. (2021). Hubungan Pengetahuan Dan Persepsi Masyarakat Dengan Upaya Pencegahan Covid-19 Di Kelurahan Srandol Wetan, Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 9(2), 257–263. <https://doi.org/10.14710/jkm.v9i2.28879>
- Trisanto, D., Djannatun, T., & Arifandi, F. (2022). Korelasi antara Riwayat Hipertensi dan Diabetes Melitus dengan Mortalitas Pasien Covid-19 di Rumah Sakit Ummi Bogor dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. *Junior Medical Journal*, 1(2), 174–180. <https://academicjournal.yarsi.ac.id/index.php/jmj/article/view/2882>
- Wahyuni, D. N., Wesnawa, I. G. A., & Christiawan, P. I. (2021). Analisis Spasial Tingkat Risiko Bencana Covid-19 Di Provinsi Bali. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 9(3), 175–192. <http://dx.doi.org/10.23887/jjpg.v9i3.36496>
- Widayanti, L. P., & Kusumawati, E. (2021). Hubungan Persepsi Tentang Efektifitas Vaksin Dengan Sikap Kesiediaan Mengikuti Vaksinasi Covid-19. *Hearty*, 9(2), 78. <https://doi.org/10.32832/hearty.v9i2.5400>
- Willim, H. A., Ketaren, I., & Supit, A. I. (2020). Dampak Coronavirus Disease 2019 terhadap Sistem Kardiovaskular. *E-Clinic*, 8(2). <https://doi.org/10.35790/ecl.v8i2.30540>
- Wollschlager, D., Gianicolo, E., Blettner, M., Hamann, · Ruben, Herm-Stapelberg, N., & Schoeps, M. (2021). Association of COVID-19 mortality with COVID-19 vaccination rates in Rhineland-Palatinate (Germany) from calendar week 1 to 20 in the year 2021: a registry-based analysis. *European Journal of Epidemiology*, 36, 1231–1236. <https://doi.org/10.1007/s10654-021-00825-6>
- World Health Organization. (2021). Memperkuat Kesiapsiagaan menghadapi Omicron Negara-Negara Anggota. 2021(November), 1–9.
- World Health Organization. (2022). WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data | WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data. In World Health Organization (pp. 1–5). <https://covid19.who.int/>