

SEBARAN KASUS COVID-19 DENGAN PENDEKATAN ANALISIS *SPATIO-TEMPORAL* DI KOTA PONTIANAK DAN KABUPATEN KUBU RAYA

Siti Nur 'Aini¹, Muhammad Pramulya², Mardhia³, Agus Fitriangga⁴

¹⁻³⁻⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

²Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

Email: sitinuraini7599@gmail.com

ABSTRAK

Persebaran kasus COVID-19 di berbagai wilayah terjadi dalam waktu yang relatif singkat. Virus corona dapat menyebar dan menginfeksi siapapun pada berbagai usia. Untuk itu, pemanfaatan SIG untuk mendapatkan informasi epidemiologi dengan analisis *spatio-temporal* diperlukan sebagai metode pengawasan dan pemantauan persebaran kasus COVID-19. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran sebaran kasus COVID-19 di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya pada tahun 2020. Penelitian ini bersifat studi deskriptif dengan pendekatan potong lintang. Pengolahan data terkait dengan analisis *spatio-temporal* menggunakan perangkat lunak ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan gambaran kasus COVID-19 di Kota Pontianak paling tinggi terjadi di Kecamatan Pontianak Kota, sedangkan kasus COVID-19 di Kabupaten Kubu Raya paling tinggi terjadi di Kecamatan Sungai Raya. Selain itu, terdapat beberapa wilayah yang memiliki gambaran sebaran kasus COVID-19 yang sama. Kasus COVID-19 di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah penduduk. Faktor lain yang mempengaruhi persebaran kasus adalah interaksi antarwilayah, mobilitas penduduk, dan aktivitas sosial. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran kasus COVID-19 di wilayah Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya bersifat acak serta dipengaruhi jumlah penduduk, interaksi antarwilayah, mobilitas, dan aktivitas sosial. Selain itu, tidak terdapat autokorelasi spasial antarwilayah kecamatan terkait dengan kasus COVID-19 di Kota Pontianak maupun Kabupaten Kubu Raya.

Kata Kunci : Analisis *Spatio-Temporal*, COVID-19, Interaksi Antarwilayah, Mobilitas

ABSTRACT

The spread of COVID-19 cases in various regions occurred in a relatively short time. Corona virus can spread and infect anyone at any age. For this reason, the use of GIS to obtain epidemiological information with spatio-temporal analysis is needed as a method of surveillance and monitoring the spread of COVID-19 cases. This research aims to know the description about the spread of COVID-19 cases in Pontianak City and Kubu Raya Regency in 2020. This research is a descriptive study with a cross-sectional approach. Data processing related to spatio-temporal analysis using ArcGIS software. The results showed that the description of COVID-19 cases in Pontianak City was highest in Pontianak City District, while the highest COVID-19 cases in Kubu Raya District occurred in Sungai Raya District. Other than that, there are several regions that have the same description about the spread of COVID-19 cases. COVID-19 cases in Pontianak City and Kubu Raya Regency are not only influenced by population.

Other factors that influence the spread of cases are interactions between regions, population mobility, and social activities. This shows that the spread of COVID-19 cases in Pontianak City and Kubu Raya Regency is random and influenced by population, interactions between regions, mobility, and social activities. In addition, there is no spatial autocorrelation between sub-districts related to COVID-19 cases in Pontianak City and Kubu Raya Regency.

Keywords : *Spatio-Temporal Analysis, COVID-19, Interregional Interactions, Mobility*

LATAR BELAKANG

Pada tahun 2020 awal, muncul virus corona jenis baru yang cepat menyebar. Virus baru ini disebut *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* (SARS-CoV-2). SARS-CoV-2 diidentifikasi pertama kali di China pada akhir Desember tahun 2019 dan diperkirakan berkaitan dengan pasar *seafood* di Wuhan [1]. Virus corona ini menyebabkan penyakit yang pada awal kemunculannya disebut dengan *2019 novel Coronavirus* (2019-nCoV), kemudian pada 11 Februari 2020 nama penyakit ini diubah oleh WHO menjadi *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) [2]. Virus corona termasuk bagian dari famili virus pada penyakit flu sampai MERS dan SARS. Virus corona ini menyebabkan penyakit yang serupa dengan pneumonia dan memiliki gejala yang mirip dengan flu berupa demam, batuk, sesak, letih, dan nafsu makan menurun, namun bersifat progresif dan dapat menyebabkan infeksi yang lebih parah dalam waktu cepat sampai menyebabkan kegagalan organ [3].

Peningkatan angka kejadian COVID-19 dalam waktu singkat membutuhkan penanganan yang cepat. COVID-19 memiliki penularan yang cepat dan dapat menyebabkan infeksi pada semua kalangan usia [3]. Sejak COVID-19 pertama kali dilaporkan di wilayah Wuhan, peningkatan laporan kasus COVID-19 terus terjadi di China dalam kurun waktu yang singkat hingga mencapai puncak pada akhir Januari sampai awal Februari 2020. Pada akhir Januari 2020, ditemukan kasus konfirmasi COVID-19 sejumlah 7.736 di China serta laporan 86 kasus baru dari beberapa negara lain. COVID-19 ditemukan pertama kali di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 dengan dua kasus terkonfirmasi [2]. Sedangkan di Kalimantan Barat, kasus COVID-19 yang dilaporkan sampai tanggal 14 Februari 2021 adalah 4.262 kasus konfirmasi dan 1.683 kasus suspek, yang mana kasus tersebut paling banyak terjadi di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya [4]. Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan di Kota Pontianak menunjukkan bahwa laki-laki lebih berisiko menderita COVID-19 dibanding perempuan. Selain itu, kelompok usia 31-40 tahun juga lebih rentan menderita COVID-19 [5].

Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemantauan, pengamatan, dan membuat prediksi yang mendukung program surveilans oleh pengelola kesehatan daerah masih sedikit digunakan, terutama dalam distribusi COVID-19 [5]. SIG dapat menyediakan informasi epidemiologi terkait perubahan dan penyebaran suatu penyakit [6]. Analisis ruang waktu atau *spatio-temporal* dalam SIG adalah suatu gambaran untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan ruang dan waktu, sehingga dapat menjelaskan fenomena yang terjadi di suatu tempat dalam suatu waktu [7].

SIG berperan penting dalam berbagai aspek, seperti visualisasi informasi epidemi, pelacakan spasial suatu penyakit, prediksi transmisi penyakit di suatu wilayah, serta pengelompokan secara spasial terkait tingkat risiko suatu penyakit. Sehingga, dapat memberikan informasi secara spasial terkait keputusan dan penanganan yang efektif agar penyebaran penyakit seperti COVID-19 dapat dicegah dan dikendalikan [8]. SIG dalam bidang kesehatan dapat dimanfaatkan untuk menganalisis, memetakan penyebaran dan risiko penularan dari suatu penyakit, serta melihat sebaran fasilitas kesehatan yang ada [8]. Menganalisis pola sebaran kasus COVID-19 secara *spatio-temporal* adalah langkah efektif untuk membuat pertimbangan langkah yang harus diambil untuk mencegah dan mengendalikan kasus terutama pada wilayah yang berisiko tinggi terjadi penularan [8].

Wilayah Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya mempunyai lokasi geografis yang sangat berdekatan serta memiliki jalur mobilisasi yang saling terkait, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada dua lokasi tersebut. Pemetaan kasus COVID-19 pada lokasi penelitian secara *spatio-temporal* diharapkan dapat membantu menentukan hubungan antara beberapa variabel penjas dan wabah penyakit. Sehingga, dapat membantu mencari hubungan antara kejadian penyakit dan faktor penentu seperti sosiodemografi untuk lebih memahami konteks sosial dan penyebaran penyakit di suatu wilayah, serta dapat membantu menjelaskan sejauh mana dampak pandemi sehingga pihak

yang terkait dapat dengan tepat melakukan pengambilan keputusan dan perencanaan tindakan yang akan dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran sebaran kasus COVID-19 di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya melalui pendekatan analisis *spatio-temporal* sehingga dapat mengetahui potensi penyebaran COVID-19 di wilayah tersebut.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini menggunakan studi deskriptif dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian ini dilakukan di dua lokasi, yaitu Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat dengan menggunakan data sekunder berupa data kasus COVID-19 selama tahun 2020, yaitu dari bulan Maret sampai bulan Desember 2020. Data pada penelitian ini diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya. Sampel yang diteliti adalah semua kasus konfirmasi dan kasus suspek COVID-19 di dua wilayah penelitian pada tahun 2020 menggunakan teknik total *sampling* dengan jumlah kasus konfirmasi COVID-19 di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya sebanyak 928 dan 456, serta jumlah kasus suspek sebanyak 958 dan 1.356. Data dianalisis menggunakan aplikasi ArcGIS berupa analisis *spatio-temporal* pada daerah penelitian. Penggunaan perangkat lunak ArcGIS adalah untuk pemetaan komponen yang diamati berupa lokasi pasien dengan kasus konfirmasi dan kasus suspek COVID-19 dengan pemetaan berbasis kecamatan dan berdasarkan *trends*. Uji autokorelasi spasial dihitung dengan menggunakan indeks Moran. Dinyatakan terdapat autokorelasi spasial jika hasil uji signifikansi indeks Moran $Z(l) > Z_{1-\alpha}$ dengan nilai $Z_{1-\alpha}$ adalah 1,645.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

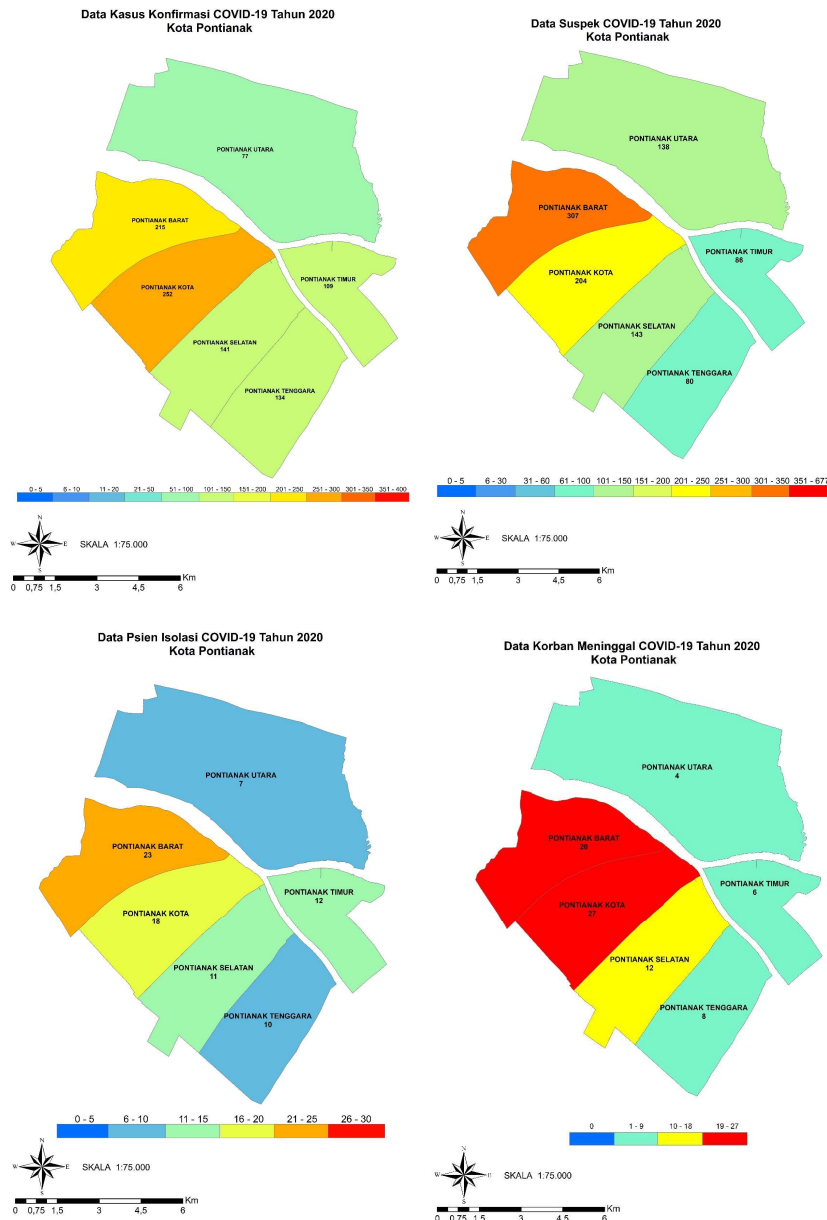
Data kasus COVID-19 yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Kota Pontianak dan Dinas Kesehatan Kabupaten Kubu Raya divisualisasikan

secara *spatio-temporal* dalam bentuk peta sebaran kasus COVID-19. Penyajian sebaran penyakit secara *spatio* atau keruangan yang digunakan adalah administrasi kecamatan yang digunakan sebagai unit pemetaan. Sedangkan aspek temporal atau waktu yang digunakan adalah kasus COVID-19 selama tahun 2020 di wilayah penelitian. Pemetaan sebaran kasus COVID-19 diolah berdasarkan kasus konfirmasi, suspek, isolasi, dan meninggal. Jumlah kasus yang terjadi di tiap kecamatan dikelompokkan berdasarkan warna dan rentang angka pada warna tersebut divisualisasikan dalam bentuk peta sebaran kasus COVID-19.

Dari hasil pengumpulan data COVID-19, didapatkan kasus di wilayah Kota Pontianak pada tahun 2020 yang terdiri dari kasus suspek dan kasus konfirmasi adalah 958 dan 928 dengan jumlah kasus konfirmasi yang sembuh sebanyak 816, kasus konfirmasi yang sedang isolasi sebanyak 81, serta kasus konfirmasi dan *probable* yang meninggal sebanyak 31 dan 46. Berdasarkan data per kecamatan didapatkan bahwa kecamatan Pontianak Kota memiliki jumlah kasus konfirmasi dan kasus meninggal terbanyak di wilayah Kota Pontianak.

Tabel 1 Kasus COVID-19 di tiap Kecamatan Kota Pontianak

Kecamatan	Luas wilayah (km ²)	Populasi	Konfirmasi	Suspek	Isolasi	Meninggal	Sembuh
Pontianak Kota	15,98	126.034	252	204	18	27	
Pontianak Barat	16,47	150.898	215	307	23	20	
Pontianak Selatan	15,14	93.833	141	143	11	12	
Pontianak Tenggara	14,22	49.006	134	80	10	8	
Pontianak Timur	8,78	106.786	109	86	12	6	
Pontianak Utara	37,22	145.041	77	138	7	4	
Total	107,82	671.598	928	958	81	77	816

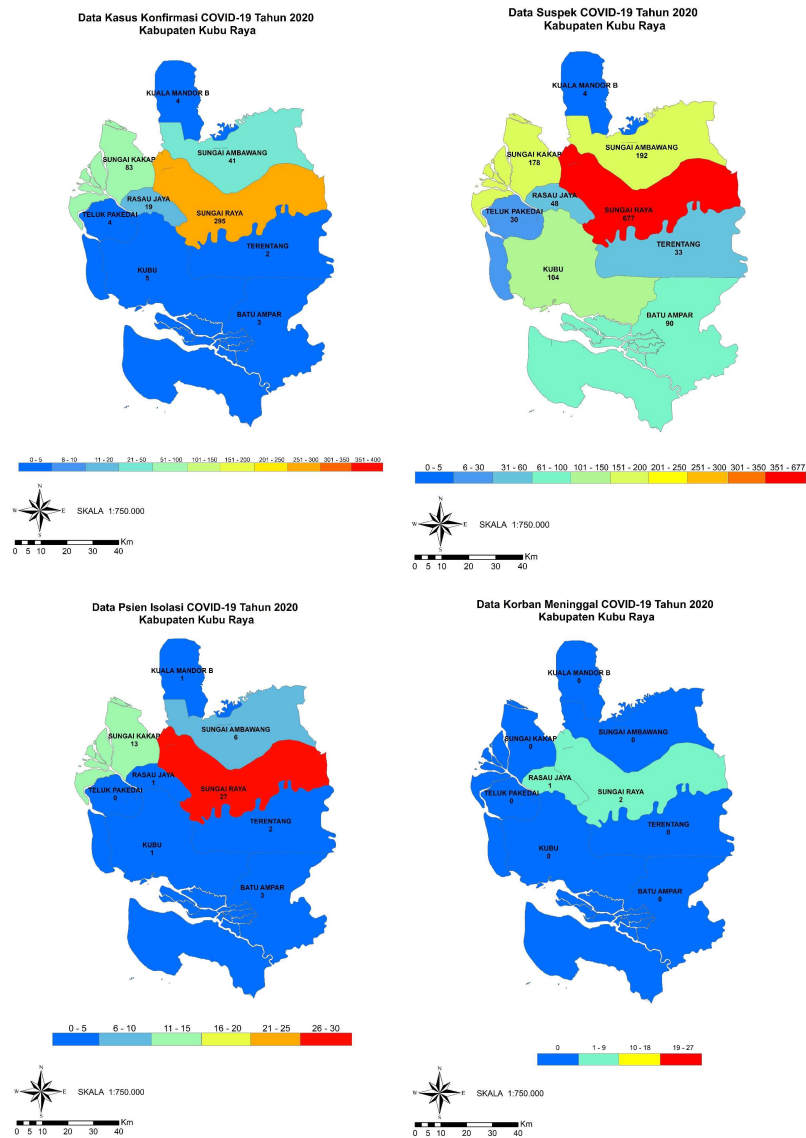


Gambar 1 Peta Sebaran Kasus COVID-19 di Kota Pontianak Bulan Maret sampai Desember 2020

Berdasarkan data kasus COVID-19 tahun 2020 di Kabupaten Kubu Raya diperoleh kasus suspek dan konfirmasi sebanyak 1.356 dan 456 dengan kasus konfirmasi yang sembuh sebanyak 399, kasus konfirmasi yang sedang isolasi sebanyak 54, serta 3 kasus konfirmasi yang meninggal. Kecamatan dengan kasus COVID-19 terbanyak di Kabupaten Kubu Raya adalah kecamatan Sungai Raya.

Tabel 2 Kasus COVID-19 ditiap Kecamatan Kabupaten Kubu Raya

Kecamatan	Luas wilayah (km ²)	Populasi	Konfirmasi	Suspek	Isolasi	Meninggal	Sembuh
Kuala Mandor B	473	28.211	4	4	1	0	3
Sungai Kakap	453,17	118.868	83	178	13	0	70
Rasau Jaya	111,07	30.745	19	48	1	1	17
Teluk Pakedai	291,9	20.745	4	30	0	0	4
Kubu	1.211,6	43.335	5	104	1	0	4
Ambawang	726,1	82.443	41	192	6	0	35
Sungai Raya	929,3	235.386	295	677	27	2	266
Terentang	786,4	13.743	2	33	2	0	0
Batu Ampar	2.002,7	36.627	3	90	3	0	0
Total	6.985,24	610.103	456	1.356	54	3	399



Gambar 2 Peta Sebaran Kasus COVID-19 di Kabupaten Kubu Raya Bulan Maret sampai Desember 2020

Uji autokorelasi dilakukan menggunakan indeks Moran untuk melihat keterkaitan kasus konfirmasi COVID-19 antarwilayah dengan hasil pada tabel berikut:

Tabel 3 Uji Autokorelasi Kasus COVID-19

Kota Pontianak					
<i>Moran's Index (I)</i>	<i>Expected (E(I))</i>	<i>Index</i>	<i>Variance</i>	<i>Z-Score</i>	<i>P-Value</i>
0,198896	-0,200000		0,108555	1,210695	0,226012

Kabupaten Kubu Raya					
<i>Moran's Index (I)</i>	<i>Expected (E(I))</i>	<i>Index</i>	<i>Variance</i>	<i>Z-Score</i>	<i>P-Value</i>
-0,092323	-0,125000		0,011896	0,299607	0,764477

Berdasarkan hasil uji autokorelasi di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya, masing-masing didapatkan nilai $Z(I) < Z_{1-\alpha}$. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat autokorelasi spasial antar lokasi kasus COVID-19 baik di Kota Pontianak maupun Kabupaten Kubu Raya.

Pembahasan

Data yang didapatkan pada penelitian ini divisualisasikan secara *spatio-temporal* dengan pemetaan kasus COVID-19 pada wilayah penelitian selama tahun 2020. Sehingga, lebih efektif untuk melihat sebaran kasus antarwilayah secara keseluruhan berdasarkan ruang dan waktu. Melakukan analisis kasus COVID-19 serta melihat pola penyebarannya secara *spatio-temporal* dapat membantu untuk mempertimbangkan keputusan terkait penanganan kasus pada daerah berisiko seperti Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya. Analisis spasial terkait dengan COVID-19 sebelumnya juga telah dilakukan di Korea Selatan dengan pola spasial COVID-19 berbasis *cluster*, dimana diperoleh hasil analisis secara *cluster* dapat membuat penanganan menjadi lebih cepat [8]. Melakukan analisis *spatio-temporal* terhadap suatu penyakit juga berperan untuk membuat penanggulangan suatu epidemi atau pandemi karena dapat memberikan gambaran terkait penyebaran suatu penyakit, sehingga pihak yang terkait dapat dengan tepat melakukan pengambilan keputusan dan perencanaan [8].

Sejak awal kemunculan COVID-19 di Wuhan, China berbagai pihak berupaya membuat visualisasi sebaran kasus COVID-19 berupa peta sebaran COVID-19 baik secara global maupun regional. Analisis *spatio-temporal* sering dimanfaatkan untuk mengamati gambaran suatu objek dalam kurun waktu tertentu secara geografis berdasarkan perubahan ruang dan waktu [9].

Berdasarkan hasil penelitian ini, terdapat perbedaan persebaran kasus COVID-19 di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya selama tahun 2020 dilihat dari jumlah populasi per kecamatan. Kasus COVID-19 dengan jumlah terbanyak di Kota Pontianak terjadi di kecamatan Pontianak Kota. Meskipun wilayah tersebut bukan merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak, namun mobilitas di wilayah tersebut cukup tinggi. Jumlah kasus COVID-19 di Kota Pontianak tertinggi kedua terjadi pada kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak yaitu Kecamatan Pontianak Barat. Sedangkan kasus COVID-19 paling sedikit di Kota Pontianak terjadi di Kecamatan Pontianak Utara yang merupakan kecamatan dengan jumlah penduduk terbanyak kedua. Pada Kabupaten Kubu Raya kasus COVID-19 terbanyak terjadi di wilayah kecamatan yang mempunyai penduduk paling banyak, yaitu Kecamatan Sungai Raya. Sedangkan jumlah kasus COVID-19 paling sedikit di Kabupaten Kubu Raya terdapat di kecamatan yang berpenduduk paling sedikit yaitu Kecamatan Terentang. Perbedaan jumlah kasus COVID-19 di Kabupaten Kubu Raya paling terlihat pada gambaran peta sebaran kasus konfirmasi COVID-19 di Kecamatan Sungai Raya dengan angka kejadian COVID-19 yang cukup tinggi dibanding wilayah disekitarnya. Hal ini dapat disebabkan karena Kecamatan Sungai Raya yang merupakan ibukota dari Kabupaten Kubu Raya, sehingga memiliki aktivitas sosial dan mobilitas yang cukup padat di kawasan tersebut. Selain itu, di Kecamatan Sungai Raya juga terdapat bandara sehingga akses antarwilayah yang terjadi di kecamatan tersebut cukup tinggi. Gambaran tersebut menunjukkan bahwa jumlah penduduk di wilayah tersebut tidak dapat menjadi acuan yang mempengaruhi persebaran COVID-19. Hal ini sejalan dengan penelitian

Wahyuni [10] bahwa jumlah penduduk bukan merupakan faktor utama yang mempengaruhi persebaran COVID-19. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi persebaran COVID-19 selain dari kepadatan penduduk, seperti interaksi antarwilayah dan mobilitas penduduk [11]. Mobilitas penduduk yang tinggi dikarenakan masih banyak aktivitas yang dilakukan di tempat umum seperti bekerja, melakukan ibadah, ataupun datang ke pusat perbelanjaan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari [12]. Penelitian lain menyebutkan bahwa COVID-19 memiliki risiko lebih tinggi terjadi di wilayah padat dan memiliki aktivitas serta mobilitas yang tinggi seperti pusat kota [13].

Tingkat pergerakan dan mobilitas penduduk serta paparan dari lingkungan kerja dan gejala sakit yang sedang dialami bila memiliki gejala yang menyerupai COVID-19 juga menjadi faktor yang mempengaruhi jumlah kasus suspek COVID-19 [13][14]. Perbedaan dan persamaan persebaran kasus COVID-19 antarwilayah ini dapat dikarenakan beberapa faktor, seperti terdapat pusat keramaian di wilayah tersebut, mobilitas penduduk, koneksi antarwilayah, dan aktivitas sosial di wilayah tersebut. Adanya akses untuk masuk ke wilayah tertentu dengan mudah baik melalui jalur darat, udara, atau pelabuhan juga merupakan faktor yang berkontribusi terhadap jumlah kasus suspek baik di Kota Pontianak maupun Kabupaten Kubu Raya. Faktor-faktor yang berkaitan dengan penyebaran kasus COVID-19 pada penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dikemukakan Muazir dkk [15] bahwa dari sudut pandang *spatio-temporal*, persebaran penyakit yang bersifat epidemi atau pandemi disebabkan karena adanya hubungan atau akses antarwilayah, jumlah penduduk, dan adanya fasilitas transportasi yang mempermudah mobilitas dan aktivitas penduduk. Penelitian lainnya juga menyebutkan bahwa persebaran COVID-19 dipengaruhi oleh adanya jaringan transportasi ke daerah lain yang terhubung dengan transportasi udara, kereta, maupun bis [16]. Pada dasarnya, hubungan dan interaksi antarwilayah hampir tidak dapat dihindari karena adanya keperluan yang berhubungan dengan barang, jasa, maupun aktivitas sosial lainnya sehingga pergerakan

masyarakat antar perbatasan wilayah satu ke wilayah lain juga mempengaruhi persebaran dari penyakit infeksi seperti COVID-19 [17][18].

Hasil uji autokorelasi spasial dengan indeks Moran didapatkan bahwa tidak ada autokorelasi spasial antarwilayah pada kasus konfirmasi COVID-19 per kecamatan di wilayah Kota Pontianak maupun Kabupaten Kubu Raya. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kasus COVID-19 yang terjadi di wilayah antar kecamatan yang berdekatan pada penelitian ini tidak memiliki hubungan atau keterkaitan antarwilayah serta memiliki pola sebaran yang bersifat acak. Autokorelasi spasial adalah perkiraan terhadap korelasi atau hubungan terhadap suatu wilayah pengamatan yang memiliki variabel serupa. Hasil positif pada uji autokorelasi mengartikan bahwa terdapat kesamaan faktor dari wilayah berdekatan yang diamati dan memiliki pola sebaran berkelompok. Uji autokorelasi dengan hasil negatif menjelaskan bahwa wilayah yang posisinya berdekatan memiliki faktor yang berbeda dengan pola menyebar. Sedangkan autokorelasi spasial dengan nilai antara positif dan negatif memiliki pola sebaran acak [19].

Selain mobilitas antarwilayah dan aktivitas sosial, faktor penting yang juga berhubungan dengan jumlah kasus COVID-19 adalah usia dan komorbid. Pada dasarnya, semua kalangan usia memiliki risiko untuk terinfeksi COVID-19, namun kelompok dengan usia lanjut (>60 tahun) lebih rentan terinfeksi. Hal ini dikarenakan pada kelompok usia lanjut sistem imun mengalami penurunan fungsi dan penuaan. Selain penurunan imunitas, perburukan kejadian COVID-19 pada usia lanjut juga meningkat apabila terdapat faktor komorbid seperti diabetes, hipertensi, kardiovaskular, dan penyakit paru kronik. Berdasarkan data WHO, 95% kasus mortalitas terjadi pada kelompok lansia (>60 tahun) dengan 8 dari 10 kematian memiliki minimal satu penyakit komorbid [20].

Selain faktor komorbid, perokok aktif dan laki-laki termasuk kelompok yang rentan terinfeksi COVID-19. Persebaran COVID-19 yang lebih banyak terjadi pada laki-laki diperkirakan berkaitan dengan lebih

dominannya jumlah laki-laki sebagai perokok aktif. Pada perokok, penderita hipertensi, serta diabetes melitus terjadi peningkatan ekspresi reseptor ACE2. Selain itu, penderita penyakit hati kronik dan kanker juga memiliki risiko tinggi terinfeksi COVID-19 karena fungsi imunitas yang menurun. Penyakit kanker berkaitan dengan penurunan sistem imun, pelepasan berlebihan sitokin, penekanan induksi agen proinflamasi, serta terganggunya pematangan sel dendritik [2].

Terdapat hal yang mempengaruhi dan menjadi keterbatasan pada penelitian ini, dimana tidak semua wilayah kecamatan rutin melaporkan secara berkala temuan kasus COVID-19 ke kantor dinas kesehatan baik kasus konfirmasi, suspek, isolasi, atau meninggal. Sehingga, data jumlah kasus yang dianalisis dilakukan berdasarkan laporan jumlah kasus yang sampai ke dinas kesehatan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Sebaran kasus COVID-19 yang terjadi di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya dari bulan Maret sampai Desember 2020 bersifat acak. Persebaran kasus COVID-19 yang terjadi tidak hanya dipengaruhi jumlah penduduk di wilayah tersebut. Penelitian ini tidak mendapatkan adanya autokorelasi spasial yang signifikan antarwilayah kecamatan terkait dengan kasus COVID-19 baik di wilayah Kota Pontianak maupun Kabupaten Kubu Raya. Faktor lain yang mempengaruhi jumlah kasus COVID-19 adalah interaksi dan akses antarwilayah, mobilitas penduduk, dan aktivitas sosial di wilayah tersebut. Penelitian ini menemukan bahwa kasus COVID-19 lebih tinggi pada wilayah yang menjadi pusat kota atau ibukota kabupaten di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya. Dengan adanya gambaran persebaran COVID-19 di Kota Pontianak dan Kabupaten Kubu Raya secara geografis, maka dapat membantu Dinas Kesehatan untuk mengambil langkah penanganan COVID-19 pada masing-masing wilayah.

Saran

Penelitian ini dapat digunakan untuk memprediksi lokasi potensial dan risiko tinggi penyebaran COVID-19 sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan dan penanganan yang sesuai. Penelitian ini juga bisa dijadikan referensi untuk penelitian penyakit lain yang bersifat menular atau untuk melihat pola epidemiologi dari penyakit tertentu dalam suatu wilayah. Sehingga, dapat memperoleh gambaran persebaran suatu penyakit secara geografis dalam waktu tertentu dan dapat dilakukan tindakan penanganan yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yuliana Y. Corona virus diseases (Covid-19): Sebuah tinjauan literatur. *Wellness Heal Mag.* 2020;2:187–92. <https://doi.org/10.30604/well.95212020>.
2. Susilo A, Martin Rumende C, Pitoyo CW, Djoko Santoso W, Yulianti M, Sinto R, et al. Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *J Penyakit Dalam Indonesia.* 2020;7(1).
3. Mona N. Konsep Isolasi dalam Jaringan Sosial untuk Meminimalisasi Efek Contagious (Kasus Penyebaran Virus Corona di Indonesia). *J Sos Hum Terap.* 2020;2(2):12.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat. Dashboard COVID-19 Kalbar. Dinkes Kalbar. 2021.
5. Fitriangga A, Rahardjo W, Alex, Pramulya M. The Distribution of Covid-19 Cases using Spatial Analysis to Support Surveillance Program in Pontianak City. *Teikyo Medical Journal.* 2021;44(1).
6. Kurniawan P, Krisna A, Piarsa N, Wira Buana P. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Penyakit Berbasis Web. 2014;2(3).
7. Akbar F. Visualisasi Data Spatio-Temporal Melalui WebGIS (Studi Kasus Rumah Bantuan Kota Banda Aceh). Banda Aceh: Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala Darussalam. 2015.
8. Dahlia S. Analisis Pola Spasial Persebaran Kasus Covid-19 Menggunakan Sistem Informasi Geografis di DKI Jakarta. *J Geogr Edukasi dan Lingkungan.* 2021;5:101–8. <https://doi.org/10.22236/jgel.v5i2.7098>.
9. Setianto H, Heldayani E, Nugroho YA. Visualisasi Spatio Temporal Kasus Covid-19 di Kota Palembang. *J Pendidik Geogr Undiksha.* 2021;9:56–67. <https://doi.org/10.23887/JJPG.V9i2.30177>.
10. Wahyuni DN. Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Jumlah Kasus Mingguan Covid-19 Di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *J Geogr Edukasi dan Lingkungan.* 2021;5:46–51. <https://doi.org/10.22236/jgel.v5i1.5424>.
11. Shofi Edriani T, Rahmadani A, Michiko D, Noor M. Analisis Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Pola Penyebaran COVID-19 Provinsi

- DKI Jakarta menggunakan Regresi Robust. *Orig Artic Indones J Appl Math.* 2021;1:51–60. Available from: <https://journal.itera.ac.id/index.php/indojam/>
12. Virania TA, Choiruddin A, Ratnasari V. Analisis Risiko Penyebaran Kasus COVID-19 di Surabaya Raya Menggunakan Thomas Cluster Process. *INFERENSI.* 2021;4:2721–3862. <https://doi.org/10.12962/j27213862.v4i1.8874>.
 13. Ren H, Zhao L, Zhang A, Song L, Liao Y, Lu W, et al. Early forecasting of the potential risk zones of COVID-19 in China's megacities. *Sci Total Environ.* 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138995>.
 14. Kementerian Kesehatan RI. Panduan Pencegahan dan Pengendalian *Corona Virus Disease* 2019 (Covid-19) di Tempat Kerja Perkantoran dan Industri Dalam Mendukung Keberlangsungan Usaha pada Situasi Pandemi. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nomor HK 01.07/MENKES/328/2020.
 15. Muazir S, Lestari L, Alhamdani MR, Nurhamsyah M. Interaksi Antarwilayah dan Sebaran Covid-19 di Provinsi Kalimantan Barat. *J Wil Dan Lingkungan.* 2021;9(1):18–33. <https://doi.org/10.14710/JWL.9.1.18-33>.
 16. Kang D, Choi H, Kim JH, Choi J. Spatial epidemic dynamics of the COVID-19 outbreak in China. *Int J Infect Dis.* 2020 May 1;94:96–102.
 17. Kubota Y, Shiono T, Kusumoto B, Fujinuma J. Multiple drivers of the COVID-19 spread: The roles of climate, international mobility, and region-specific conditions. *PLoS One.* 2020 Sep 1;15(9).
 18. Xie Z, Qin Y, Li Y, Shen W, Zheng Z, Liu S. Spatial and temporal differentiation of COVID-19 epidemic spread in mainland China and its influencing factors. *Sci Total Environ.* 2020.
 19. Pfeiffer DU, Robinson TP, Stevenson M, Stevens KB *et al.*, *Spatial Analysis in Epidemiologi.* New York: Oxford University Press; 2008.
 20. Wasityastuti W, Dhamarjati A, Siswanto S. Immunosenescence and the Susceptibility of the Elderly to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J Respirologi Indones.* 2020;40(3):182–91.