

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Pandemi *Covid-19* menjadi keadaan darurat medis yang belum pernah terjadi sebelumnya di era modern. *Covid-19* merupakan penyakit turunan corona *virus* baru, kata “CO” diambil dari kata *Corona*, “VI” yaitu *virus*, dan “D” yaitu *disease* (penyakit). *Covid-19* merupakan jenis *virus* baru terkait dengan jenis *virus Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS) dan *Middle-East Respiratory Syndrome* (MERS). Penyakit *Coronavirus (Covid-19)* pertama dideteksi pada tanggal 31 Desember tahun 2019 di Kota Wuhan, Hubei, Tiongkok. Pada awalnya data epidemiologi menunjukkan 66% penduduk terinfeksi *coronavirus* berjenis *beta coronavirus* tipe baru yang berasal dari hewan di pasar Wuhan (Setiawan, 2021; Yuli, 2020)

Penyebaran *virus corona* terus bergerak tanpa henti ke seluruh dunia dan diakui sebagai bencana biologis global. Pada awal wabah pergerakan masyarakat di Tiongkok sangat intensif sehingga mengubah wabah menjadi epidemi. Penyakit *coronavirus* yang semula hanya terdapat di Tiongkok, lalu menyebar ke berbagai negara di Asia, Eropa, Amerika Utara dan Selatan, Australia dan Afrika (Nurjanah, 2021; Syariah *et al.*, 2020; Umar, 2020).

Indonesia mengumumkan kasus *Covid-19* pertama kali terjadi pada tanggal 2 Maret tahun 2020 dengan total 2 kasus positif *Covid-19*. Kedua kasus tersebut diduga tertular setelah kedatangan warga negara asing ke Indonesia yang berasal dari Jepang. Masuknya *Covid-19* ke Indonesia memiliki kemungkinan besar melalui pintu masuk gerbang Internasional di berbagai wilayah Indonesia. (Jeklin, 2020; Putri, 2020).

Penambahan tertinggi kasus positif *Covid-19* di Jawa Barat pada bulan Oktober 2021 terjadi di Kota Sukabumi dengan tiga per-100ribu penduduk dalam seminggu. Menurut data satgas *Covid-19* Kota Sukabumi persentase jumlah kasus positif terkonfirmasi di Kota Sukabumi hingga 5 Desember 2021 mencapai 9.257 jiwa atau mencapai 26,72 ‰ (per seribu penduduk) dari total 346.325 jiwa penduduk Kota Sukabumi pada tahun 2021. Jumlah kasus

meninggal akibat *Covid-19* di Kota Sukabumi hingga 5 Desember 2021 mencapai 284 jiwa atau 0.82 ‰ (Badan Pusat Statistik, 2021).

Dinas Kesehatan Kota Sukabumi mencatat sebaran kasus *Covid-19* tertinggi terdapat di Kecamatan Cikole. Kecamatan Cikole memiliki luasan 6,22 Km<sup>2</sup> atau 12,87% saja dari total wilayah Kota Sukabumi. Sedangkan Kecamatan Lembur Situ yang merupakan Kecamatan yang memiliki area yang paling luas 10,69 Km<sup>2</sup> menempati sebaran kasus *Covid-19* terendah dari 7 Kecamatan di Kota Sukabumi. Hal ini menjadi paradigma bagi masyarakat di Kota Sukabumi, apakah wilayah yang memiliki luasan yang luas cenderung memiliki potensi tinggi terjadi persebaran *virus Covid-19* atau ada faktor lain yang mempengaruhi terjadinya sebaran *Covid-19* di Kota Sukabumi (Dinas Kesehatan Kota Sukabumi, 2021).

Pandemi *Covid-19* menimbulkan dampak negatif yang dirasa bagi masyarakat Kota Sukabumi. Data yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Kota Sukabumi menyebutkan bahwa pendapatan ekonomi masyarakat menurun. Menurunnya pendapatan masyarakat dilatar belakangi oleh kebijakan pemerintah yang menghimbau masyarakat untuk lebih banyak diam di rumah dan melakukan segala kegiatan pekerjaan secara daring (dalam jaringan). Menurut data dari Badan Pusat Statistik Kota Sukabumi tingkat kemiskinan masyarakat naik hingga 2% pada masa pandemi. Kemiskinan itu bisa didasari oleh banyaknya sektor usaha masyarakat yang berhenti beroperasi selama masa pandemi akibatnya banyak sektor usaha yang mem-PHK pekerjanya.

Sejak pandemi *Covid-19* mulai masuk ke Indonesia, pemerintah Kota Sukabumi melaporkan selalu terjadi penambahan kasus *Covid-19* pada tiap bulannya. Data yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota Sukabumi tahun 2021 mencatat kenaikan kasus *Covid-19* di Kota Sukabumi memiliki tren waktu tertentu dalam peningkatan kasus secara signifikan. Kenaikan kasus yang tidak selalu konstan pada tiap bulannya hingga mengapa Kota Sukabumi pernah menjadi zona merah *Covid-19* ini memicu peneliti untuk melakukan analisis spasial temporal di Kota Sukabumi. Penelitian di Kota Sukabumi masih jarang di lakukan terkhusus penelitian mengenai kasus *Covid-19*.

Metode analisis spasial temporal sangat cocok digunakan dalam analisis penyebaran kasus *Covid-19*. Analisis Spasial Temporal merupakan metode analisis data yang menghubungkan dimensi ruang dan waktu untuk menjelaskan suatu fenomena pada lokasi dan waktu tertentu (Isniyati, 2021). Kasus *Covid-19* saat ini membutuhkan data dengan ruang dan waktu yang terhubung untuk mengetahui perjalanan dan perkembangan kasus di suatu daerah. Data kasus *Covid-19* pada tiap bulannya dapat dianalisis secara spasial temporal dengan memetakan distribusi kasus *Covid-19*. Peta ini dapat menunjukkan kluster kasus *Covid-19* dan pola penyebaran yang terbentuk pada tiap wilayah Kelurahan di Kota Sukabumi pada periode waktu tertentu serta membantu mengidentifikasi zona-zona dengan tingkat resiko yang tinggi (Jeklin, 2020).

Analisis spasial temporal dapat melihat tren waktu dari kasus *Covid-19* di Kota Sukabumi. Data analisis spasial temporal membantu dalam perencanaan pemuliham pasca pandemi dan Peta analisis spasial temporal *Covid-19* dapat membantu dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang paling terpengaruh untuk mendistribusikan bantuan dan dukungan secara lebih efisien.

Selain analisis spasial temporal digunakan juga *Hotspot Analysis* dalam penelitian ini. Meskipun analisis spasial temporal dan *Hotspot Analysis* memiliki perbedaan konsep pada tujuan dan pendekatannya, tetapi kedua analisis ini saling melengkapi pada pelaksanaannya. Metode *Hotspot Analysis* dapat menunjukkan dimana saja terjadi penumpukan kasus *Covid-19* di Kota Sukabumi dalam kurun waktu tertentu (Kurniadi & Sutikno, 2018). Titik *Hotspot* dan *Coldspot* tersebut akan menentukan daerah mana saja yang termasuk daerah *Hotspot*, *Coldspot* dan area netral. Setelah diketahui daerah yang menjadi *Hotspot* atau *Coldspot Covid-19*, data hasil analisis tersebut dapat membantu dalam pendistribusian bantuan secara lebih efisien.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Siti Dahlia (2021) mengenai Analisis Pola Spasial Persebaran kasus *Covid-19* menggunakan Sistem Informasi Geografis di DKI Jakarta. Penelitian ini meneliti pola distribusi spasial dari kasus *Covid-19* di DKI Jakarta dari bulan Maret sampai September 2020 menggunakan SIG. Hasil dari penelitian adalah, pola *Coldspot* atau

menyebarkan terdapat pada bulan maret sedangkan titik *Hotspot* terdapat pada bulan April hingga September di beberapa titik kecamatan seperti Jakarta Barat, Utara, Selatan dan Pusat. Menurut pola spasial sebaran kasus positif *Covid-19*, wilayah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan keberadaan fasilitas umum yang tinggi cenderung menjadi wilayah dengan kasus positif *Covid-19* tertinggi. (Dahlia, 2021).

Selaras dengan uraian diatas, menarik peneliti sebagai memberikan informasi mengenai persebaran *Covid-19* di Kota Sukabumi. Penelitian yang akan dilakukan berjudul “Analisis Spasial Temporal Persebaran *Hotspot Covid-19* di Kota Sukabumi tahun 2020-2021”. Penelitian ini diangkat berdasarkan apa yang peneliti cermati dalam kasus *Covid-19* di Indonesia khususnya di Kota Sukabumi. Seiring dengan menurunnya kasus *Covid-19* dan hampir seluruh masyarakat di Indonesia telah melakukan vaksinasi dan memiliki antibodi *Covid-19*. Pemerintah Indonesia mengumumkan bahwa pandemi *Covid-19* telah berakhir dan beralih menjadi masa pasca pandemi *Covid-19*. Walaupun pandemi *Covid-19* telah usai penelitian ini dapat bermanfaat dalam memahami secara menyeluruh mengenai laju persebaran *Covid-19* di Kota Sukabumi dan membantu pengambilan keputusan dalam perencanaan pemulihan yang efisien pasca pandemi *Covid-19*.

Peneliti berharap, hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi tentang pola sebaran *virus Covid-19* di Kota Sukabumi terutama bagi pemerintah dan perencana dalam membuat kebijakan mengenai *Covid-19* di Kota Sukabumi. Peneliti berharap informasi ini bermanfaat bagi masyarakat dan pemerintah dalam memahami pola persebaran kasus yang terjadi selama masa pandemi dan menjadi referensi jika dimasa mendatang terjadi kasus yang serupa, pemerintah ataupun masyarakat dapat lebih sigap dalam menghadapinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Seluruh dunia hendak mengalami pandemi *Covid-19* dan menghadapi masalah serius didalam dunia kesehatan. Hal serupa terjadi di Indonesia, khususnya di Kota Sukabumi yang pernah menjadi salah Kota dengan peningkatan kasus terbanyak perminggunya pada Oktober 2021. Oleh karena itulah dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran *Hotspot* dan *Coldspot Covid-19* yang terjadi di Kota Sukabumi?
2. Bagaimana pola sebaran *Covid-19* di Kota Sukabumi pada tahun 2020-2021?
3. Bagaimana hubungan jumlah kasus *Covid-19* dengan kepadatan penduduk di Kota Sukabumi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang dibuat, maka terdapat tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis area sebaran *Hotspot* dan *Coldspot Covid-19* di Kota Sukabumi.
2. Menganalisis pola sebaran spasial *Covid-19* di Kota Sukabumi pada tahun 2020-2021.
3. Menganalisis hubungan jumlah kasus *Covid-19* dengan kepadatan penduduk di Kota Sukabumi

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

- a. Berkontribusi untuk melengkapi teori dan penelitian sebelumnya.
- b. Sebagai referensi untuk peneliti lain dalam melakukan analisis dengan tema yang sama namun memiliki perbedaan sudut pandang..
- c. Sebagai kontribusi dalam perkembangan informasi geospasial mengenai penggunaan *hotspot analysis*.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

- a. Bagi universitas, menjadi sumber literatur baru terkait monitoring penyebaran kasus *Covid-19*.
- b. Bagi Masyarakat, diharapkan dapat menjadi edukasi terkait penyebaran kasus *Covid-19*.
- c. Bagi Penulis, sebagai salah satu cara dalam mengaplikasikan ilmu perkuliahan dan memberikan pengalaman bagi peneliti dalam penyusunan suatu karya ilmiah.

### 1.4.3 Manfaat Kebijakan

- a. Menjadi bahan rujukan untuk Pemerintah Kota Sukabumi pada pengambilan keputusan dalam menetapkan perencanaan pemulihan pasca pandemi *Covid-19*.
- b. Memudahkan pemerintah dalam menganalisis kasus *Covid-19* karena Melalui *Hotspot analysis* dapat diketahui wilayah mana saja yang menjadi pusat penyebaran kasus terjadi.
- c. Melalui penetapan kebijakan dan pelaksanaan dapat menjadikan pasca kasus *Covid-19* di Kota Sukabumi dapat diatasi dengan baik.

### 1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional memberikan langkah-langkah atau petunjuk yang jelas mengenai cara pengamatan, pengukuran dan pengumpulan data terkait variabel penelitian. Definisi operasional harus mempertimbangkan validitas dan reliabilitas instrumen. Definisi operasional memberikan pemahaman terkait penafsiran kata setiap pengertian umum yang di paparkan.

1. Sebaran lokasi *Hotspot* dan *Coldspot Covid-19* merupakan sebaran kasus *Covid-19* pada suatu daerah atau wilayah dengan jumlah kasus *Covid-19* yang signifikan di atas rata-rata. Wilayah dengan kasus tinggi cenderung menjadi lokasi *Hotspot Covid-19*, suatu wilayah di kategorikan sebagai *Hotspot* apabila nilai *z-score* pada perhitungan bernilai positif atau lebih besar dari 0. Sedangkan wilayah dengan kasus rendah cenderung menjadi *Coldspot Covid-19*, suatu wilayah dikategorikan *Coldspot* apabila nilai *z-score* pada perhitungan bernilai negatif atau lebih kecil dari 0 (A. Kurniawan & Sadali, 2020).
2. Pola Sebaran kasus *Covid-19* merupakan gambaran bagaimana kasus *Covid-19* tersebar di wilayah tertentu. Sebaran kasus *Covid-19* dapat membentuk pola sebaran yang beragam pada tiap wilayah. Pola sebaran kasus *Covid-19* dapat membentuk pola acak apabila nilai indeks  $< 0$ , jika nilai indeks  $= 0$  maka pola yang terbentuk yaitu menyebar dan jika nilai indeks  $> 0$  maka akan membentuk pola mengelompok (Ruchjana, 2019).
3. Hubungan Jumlah Kasus *Covid-19* dengan Kepadatan Penduduk merupakan cara untuk memahami keterkaitan antara jumlah kasus *Covid-*

19 dan tingkat kepadatan penduduk di suatu wilayah tertentu. Pada penelitian ini kepadatan penduduk dianggap sebagai salah satu faktor yang mungkin mempengaruhi penyebaran virus *Covid-19* di Kota Sukabumi. Jika nilai probabilitas tingkat signifikan kurang dari 0,05 maka koefisien tersebut dianggap signifikan. Sebaliknya jika nilai probabilitas lebih dari 0,05 maka koefisien tersebut tidak signifikan.

## **1.6 Struktur Penulisan**

Pemaparan pada penelitian ini terbagi kedalam beberapa bagian, bertujuan untuk mempermudah pencarian pembaca. Struktur penulisan penyusunan penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN.**

Berfungsi memberikan gambaran umum terkait topik penelitian. Struktur penulisan pada bab ini diantaranya latar belakang, rumusan dan tujuan penelitian, manfaat, definisi operasional, struktur penulisan dan penelitian terdahulu.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA.**

Menyajikan rangkuman literatur yang relevan dengan topik penelitian. Bab ini menguraikan teori-teori terkait topik penelitian.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN.**

Menjelaskan pendekatan dan langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian. Bab ini menjelaskan rancangan penelitian, populasi dan sampel yang digunakan, teknik pengumpulan data, instrumen yang digunakan dan metode analisis data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.**

Berisi mengenai data yang telah dikumpulkan dan hasil analisisnya. Bab ini harus menyajikan data dalam bentuk yang jelas dan akurat menggunakan visualisasi hasil berupa peta, diagram atau grafik.

### **BAB V PENUTUP.**

Berisi tentang simpulan penelitian dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Memberikan rangkuman secara singkat, mengulang tujuan penelitian dan menjawab pertanyaan penelitian.

## 1.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan sebagai bahan rujukan peneliti dalam mengangkat tema yang serupa agar menghasilkan keterbaruan informasi dan lokasi. Penelitian terdahulu menjadi acuan untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran istilah yang terdapat di judul penelitian. Persamaan dalam penelitian ini yaitu membahas terkait kasus pola sebaran *Covid-19* dan analisis menggunakan metode *Hotspot*. Tetapi, terdapat beberapa perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu, pemilihan lokasi penelitian, metode yang digunakan dan jumlah kasus yang terdapat dalam daerah penelitian. Penulis mereferensi beberapa penelitian sebagai acuan dalam memperkaya bahan penelitian pada penelitian penulis, beberapa penelitian sebelumnya yang peneliti ambil sebagai bahan referensi yaitu:

Peneliti (Kuznetsov & Sadovskaya, 2020) melakukan analisis spasial epidemi *Covid-19* di negara Kazakhstan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang fitur penyebaran virus dan mengeksplorasi pola geografisnya. Penelitian ini menghasilkan kelompok kasus *Covid-19* di negara Kazakhstan. Persamaan pada penelitian ini yaitu metode yang digunakannya Statistik Spasial dengan *Hotspot Analysis*. Perbedaan penelitiannya terdapat di lokasi penelitian yang dilakukan.

Peneliti (Munazza Fatima dll., 2021) melakukan analisis mengenai pola sebaran *Covid-19* dan pengelompokan *Cluster Covid-19* di seluruh dunia. Data yang digunakan diambil dari jumlah kasus yang terjadi. Persamaan dengan penelitian ini yaitu metode yang digunakannya dalam analisis datanya yang menggunakan *Hotspot Analysis (Getis-Ord  $G_i^*$ )*, *Anselin Local Moran's*, dan *Global Moran's*. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada lokasi dan data kasus yang diambil.

Peneliti (Dahlia, 2021) melakukan analisis mengenai spasial temporal kasus positif *Covid-19* di Jakarta dan analisis distribusi spasial *Covid-19* di Jakarta. Data yang digunakan diambil berdasarkan jumlah kasus positif *virus corona* di Jakarta. Analisis yang dilakukan yaitu pengolahan pola distribusi spasial dengan teknik interpretasi kualitatif. Persamaan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode analisis *spatiotemporal* untuk melihat perubahan



kasus *Covid-19* yang terjadi di Jakarta. Perbedaan pada penelitian ini yaitu kasus *Covid-19* di distribusikan dengan kepadatan penduduk, fasilitas umum, dan jaringan moda transportasi.

Peneliti (Ariful Islam dll, 2021) melakukan visualisasi mengenai dinamika *Geospastial Covid-19* di Bangladesh, menggunakan *hotspot analysis* dengan metode temporal serta melakukan prediksi dan regresi kasus *Covid-19* di Bangladesh. Pengambilan data penelitian ini yaitu mengumpulkan data kasus *Covid-19* dari 18 Maret hingga 31 Juli. Penelitian ini memiliki persamaan memvisualisasikan kasus *Covid-19* secara temporal dan menggunakan metode *Hotspot Analysis*. Terdapat perbedaan pada output yang dihasilkan, penelitian ini menambahkan visualisasi kasus *Covid-19* dengan spesifik usia dan jenis kelamin.

Peneliti (Eni Hedayanti dll, 2021) melakukan visualisasi penyebaran kasus *Covid-19* di Kota Palembang secara *spatiotemporal*. Wilayah Kecamatan dipilih sebagai unit pemetaan kasus *Covid-19* di Kota Palembang. Persamaan dengan penelitian ini yaitu melakukan analisis *Covid-19* secara *spatiotemporal*. Perbedaannya terdapat pada penggunaan *database* yang digunakan dalam tabulasi data yaitu *PostgreSQL*. Perbedaan lainnya *output* visualisasi analisis ini ditampilkan pada website atau biasa disebut dengan *WEBGIS*.

Peneliti (Mohsen Shariati dll, 2020) melakukan analisis distribusi spasial penyebaran kasus *Covid-19* dan penentuan titik *Hotspot Covid-19* di seluruh dunia. Penelitian Mohsen ini memiliki kemiripan dengan tema yang diambil oleh peneliti. Pengambilan data menggunakan kasus *Covid-19* di seluruh dunia dengan rentang waktu yang telah di tentukan sehingga menghasilkan *Hotspot Covid-19*. Setelah diketahui *hotspot*, dapat diketahui klaster *Covid-19* yang berisiko tinggi dan rendahnya kasus secara Global.

Peneliti (Heni Isniyati dll, 2021) melakukan analisis sebaran kasus *Covid-19* di Kabupaten Batang dan mencari dampak yang di akibatkan oleh *Covid-19* di Kabupaten Batang. Penelitian ini termasuk jenis penelitian observasional dengan desain penelitian *spatiotemporal explanatory research*. Analisis data untuk autokorelasi spasial menggunakan Indeks *Morans* dan Indeks *Location*

*Quotient*. Penelitian ini memiliki kemiripan pada analisis data menggunakan Indeks *Morans*. Terdapat perbedaan pengambilan lokasi penelitian.

Peneliti (Agung Syetiawan dll, 2022) menganalisis mengenai pola sebaran, titik *hotspot Covid-19*, dan menentukan keterjangkauan lokasi rumah sakit terdekat dalam penanganan kasus *Covid-19* di Jakarta. Terdapat persamaan mengenai analisis persebaran kasus *Covid-19* secara *spatiotemporal* dan penentuan lokasi titik *Hotspot Covid-19* dengan menggunakan indeks *Morans*. Perbedaan pada penelitian ini yaitu dengan dihubungkannya fasilitas kesehatan terdekat yang mencakup ketersediaan jumlah tempat tidur untuk pasien *Covid-19*.

Peneliti (Qianqian Ma dll, 2021) menganalisis dan memvisualisasikan karakteristik sebaran *Covid-19* secara *spatiotemporal* dan pengelompokan kasus *Covid-19* di Tiongkok. Data yang digunakan yaitu dengan mengumpulkan data kasus *Covid-19* dari 10 Januari hingga 5 Oktober 2020. Terdapat persamaan metode yang digunakan dalam analisis data. *Hotspot Analysis* digunakan dalam menentukan lokasi *Hotspot* dan *Coldspot Covid-19*. Analisis *spatiotemporal* digunakan untuk mengetahui perubahan jumlah kasus *Covid-19* di Tiongkok.

Peneliti (Danh-tuyen dll, 2021) menganalisis *Clustering Covid-19* di Vietnam menggunakan analisis spasial autokorelasi. Pengelompokan spasial kluster, *outlier* dan *hotspot* pandemi *Covid-19* pada penelitian ini dieksplorasi menggunakan *Moran's I* lokal dan *Getis-Ord's G\**. Pengumpulan data menggunakan kumpulan data kasus *Covid-19* yang telah di konfirmasi dalam dua fase gelombang di Vietnam. Persamaan penelitian ini terdapat pada cara pengumpulan data yang mengutamakan dari kasus konfirmasi *Covid-19* dan menggunakan *hotspot analysis* dalam menganalisisnya. Perbedaan pada penelitian ini terdapat pada lokasi penelitian.

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis, Tahun dan Lembaga	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Kuznetsov & Sadovskaya, 2020, Pusat Ilmiah Nasional Berbahaya, Almaty, Kazakhstan	<i>Spatial variation and Hotspot detection of COVID-19 cases in Kazakhstan, 2020</i>	Melakukan analisis spasial epidemi Covid-19 di Kazakhstan untuk meningkatkan pemahaman tentang fitur penyebaran virus saat ini dan untuk mengeksplorasi pola geografisnya, terutama pengelompokan spasialnya.	Menggunakan metode Statistik Spasial. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu menggunakan konseptualisasi hubungan spasial dalam mengevaluasi pengelompokan rayon. Analisis eksplorasi univariate untuk investigasi autokorelasi spasial global dari jumlah kasus Covid-19. Menggunakan <i>Hotspot</i> Analisis untuk menentukan tinggi-rendahnya kasus Covid-19.	Pengelompokan 6165 titik kasus di daerah Kazakhstan bersifat mengelompok. $G_i^*$ mendefinisikan empat kelompok kasus tinggi terdapat di daerah Kota Almaty, Illyskiy, Karasayskiy, dan Talgarsky. Dari hasil tersebut peneliti mengungkapkan bahwa kepadatan penduduk sangat berpengaruh terhadap penyebaran kasus Covid-19 di Kazakhstan.
2.	Munazza Fatima, Sana Arshad, Ibtisam Butt, Saba Arshad, 2021, The Islamia University of Bahawalpur	<i>Geospatial Clustering and Hot Spot Detection of COVID-19 Incidence in 2020: A Global Analysis Abstract</i>	1. Menganalisis secara spasial angka kejadian kasus Covid-19 2. Identifikasi <i>Hotspot</i> dan outlier kluster di tingkat global.	Menggunakan metode <i>Hotspot</i> Analisis. Pada pengumpulan datanya dengan cara mengumpulkan data bulanan dari kasus yang dilaporkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Tingkat insiden dihitung setiap bulan di semua negara. Teknik	Korelasi spasial positif yang kuat dari kejadian Covid-19 antara negara-negara tetangga. Peta analisis menampilkan daerah dengan tingkat yang tinggi dan rendah yang terus berganti sepanjang tahun 2020. Demikian dengan analisis autokorelasi mengungkapkan kluster yang bergerak dan <i>Hotspot</i> yang berubah secara temporal dengan beberapa tren yang jelas. Analisis

				<p>autokorelasi spasial Global Moran's I dan Anselin Local Moran's I digunakan untuk menguji kluster spasial dan deteksi outlier kejadian <i>Covid-19</i> di semua bulan pada tahun 2020. Variasi <i>Hotspot</i> dan <i>Coldspot</i> dianalisis menggunakan metode Getis-Ord <math>G_i^*</math></p>	<p>temporal mengungkap autokorelasi spasial global berdasarkan Moran's I dan z-score mengekspos dua puncak titik <i>Hotspot</i> yaitu yang pertama pada bulan Maret-April dan November-Desember. Sementara untuk pengelompokan titik paling sedikit terjadi pada bulan Juni.</p>
3.	<p>Dahlia, 2021, Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta</p>	<p>Analisis pola distribusi spasial <i>virus</i> korona menggunakan sistem informasi geografis di DKI Jakarta</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisis secara spasial temporal perkembangan <i>virus</i> corona di Jakarta.</li> <li>2. Analisis pola distribusi spasial <i>virus</i> Corona di Jakarta.</li> </ol>	<p>Metode penelitian terdiri dari tahapan-tahapan berikut ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode Pengumpulan Data <ul style="list-style-type: none"> <li>- Data penduduk terdampak positif <i>virus</i> corona di DKI Jakarta secara temporal pada bulan Maret-September 2020</li> </ul> </li> <li>2. Metode Pengolahan dan Analisis Data <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengolahan dan analisis peta pola distribusi spasial dengan teknik interpretasi kualitatif dengan peta penggunaan lahan.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Data analisis spasial temporal menunjukkan kasus positif <i>Covid-19</i> periode bulan Maret hingga September cenderung meningkat. Tercatat mayoritas area berada pada kelompok kasus positif pada angka 101-150 kasus. Pola spasial menunjukkan bahwa pada bulan Maret memiliki pola cold spot atau menyebar. Sedangkan bulan april terdapat titik <i>Hotspot</i> yang berada di kecamatan Jakarta Barat, Utara, Pusat, dan Selatan. Daerah yang memiliki kepadatan penduduk menjadi titik perhatian terjadinya sebaran <i>Covid-19</i>.</p>

				- Pengolahan peta dan analisis secara temporal	
4.	Ariful Islam, Abu Sayid, Jinnat Ferdous, Kaisar Rahman, Mohammad Mahmudul Hasan, Syari'ah Islam, 2021, Deakin University Australia	<i>Geospatial dynamics of COVID-19 clusters and Hotspots in Bangladesh</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memvisualisasikan dinamika Geospasial Covid-19 di Bangladesh</li> <li>2. Menganalisis <i>Hotspot Covid-19</i> pada setiap bulan dengan metode temporal</li> <li>3. Prediksi dan regresi kasus Covid-19</li> </ol>	<p>Mengumpulkan data harian Covid-19 dari 8 maret hingga 31 Juli 2020. Dari data tersebut kemudian dapat divisualisasikan apakah pola dan durasi pengelompokan berubah menggunakan Sistem Informasi Geografis. Menghitung langkah-langkah epidemiologi termasuk insiden, tingkat kematian kasus, pola spatiotemporal Covid-19. Metode lain yang digunakan yaitu pembobotan jarak terbalik (IDW), regresi berbobot geografis, statistik Moran's I, dan Getis-Ord Gi* untuk prediksi autokorelasi spasial dan identifikasi <i>Hotspot</i>.</p>	<p>Penelitian ini secara sistematis mengeksplorasi variasi temporal dan spasial Covid-19 di Bangladesh dari Maret-Juli 2020. Jumlah kasus tertinggi dilaporkan pada laki-laki dewasa usia kelompok 20-40 tahun. Pengelompokan Covid-19 di Bangladesh melalui statistik spasial murni menghasilkan Kluster tinggi pada akhir bulan Maret. Hasil prediksi dan regresi kasus Covid-19 menghasilkan daerah yang padat penduduk berjalan beriringan dengan titik <i>Hotspot Covid-19</i>. Menggunakan metode Getis-Ord Gi* dihasilkan titik <i>Hotspot</i> berubah dari waktu ke waktu. <i>Hotspot</i> pada bulan April terjadi di Kota Dhaka ibukota Bangladesh, pada bulan Mei terdapat di Gaziphur dan Manikgonj, bulan Juni titik <i>Hotspot</i> terdapat di Kota Tangail dan Faridfur, lalu pada bulan Juli terdapat di Kota Chattogram.</p>
5.	Eni Heldayanti, Heri Sugianto, Yanuar Adji Nugroho, 2021, Universitas PGRI Palembang	<i>Visualisasi Spatio Temporal Kasus Covid-19 di Kota Palembang</i>	Menyusun informasi grafis yang memuat unsur spasial-temporal terkait dinamika persebaran Covid-19 di Surabaya	Menggunakan pendekatan studi kasus yang bertujuan untuk memberikan sudut pandang baru mengenai sebaran kasus Covid-19 di Kota Palembang secara spatio-temporal. Data yang	Pola sebaran Covid-19 yang terjadi di 18 Kecamatan Kota Palembang memiliki fenomena yang berbeda setiap harinya. Terdapat pola yang cukup menarik dimana pada bulan Juli, total kontak erat dengan kasus terkonfirmasi hampir sama (95%).

				digunakan pada penelitian ini meliputi <i>Database PostgreeQSL</i> , Situs Halo Palembang yang menyajikan data akumulasi penderita <i>Covid-19</i> dalam bentuk infografis. Data yang sudah di kumpulkan dalam format GIS kemudian ditampilkan ke dalam <i>Mapbox</i> .	Sedangkan pada bulan-bulan setelah angka kasus terkonfirmasi jumlahnya relatif konstan walaupun terus terjadi peningkatan jumlah kontak erat.
6.	Mohsen Shariati, Tahoora Mesgari, Mahboobeh Kasraee, Mahsa Jahangiri-rad, 2020, University of Tehran, Iran	<i>Spatitemporal analysis and Hotspot detection of Covid-19 using geographic information system (March and April, 2020)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui pola distribusi spasial penyebaran kasus <i>Covid-19</i></li> <li>2. Mengetahui titik mana saja terjadinya <i>Hotspot</i> positif <i>Covid-19</i> periode bulan Maret-April 2020</li> </ol>	Pola distribusi spasial <i>Covid-19</i> pada setiap negara di analisis menggunakan Moran's I. Setelah didapatkan pola kalster, dilakukan analisis terhadap titik-titik dengan insiden tertinggi. Statistik <i>Getis-Ord Gi*</i> dihitung dengan membandingkan jumlah lokal dari nilai fitur yang bersangkutan dan fitur tetangganya dengan jumlah semua ilai fitur. <i>Moran's I Local Anselin</i> digunakan untuk memberikan informasi daerah risiko tinggi atau rendah. Indeksi ini membagi poligon menjadi 5 kategori yaitu tinggi-tinggi, rendah-rendah (menunjukkan pola	San Marino dan Italia mengungkapkan CMR tertinggi pada bulan Maret. Pada akhir april digantikan oleh Belgia. Eropa selatan, barat dan utara terdeteksi dalam kelompok tinggi-tinggi yang menunjukkan peningkatan risiko <i>COVID-19</i> di wilayah ini dan juga daerah sekitarnya. Negara-negara Afrika utara menunjukkan pengelompokan <i>hotspot</i> , dengan tingkat kepercayaan di atas 95%, meskipun area ini memiliki nilai CIR yang rendah. Titik panas menyumbang hampir 70% dari CIR. Selanjutnya, analisis kluster dan outlier menunjukkan bahwa negara-negara tersebut berada pada pola outlier rendah-tinggi. Sebagian besar negara yang di survei yang menunjukkan pengelompokan nilai tinggi (hot spot) dengan tingkat kepercayaan 99% (pada tanggal 31

				pengelompokan), rendah-tinggi, tinggi-rendah (menunjukkan pola outlier), dan tidak signifikan.	Maret) dan 95% (pada tanggal 30 April) memiliki nilai CIR yang lebih tinggi.
7.	Heni Isniyati, Onny Setiani, Nurjazuli Nurjazuli, 2021, Universitas Diponegoro	<i>Spatio Temporal Analysis of Covid-19 Cases Distribution Pattern in Batang Regency</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analisis kasus <i>Covid-19</i> di Kabupaten Batang menggunakan pendekatan Spatio-temporal</li> <li>2. Mengetahui pola sebaran kasus <i>Covid-19</i> di Kabupaten Batang</li> </ol>	Penelitian observational dengan desain penelitian Spatiotemporal explanatory research. Analisis data untuk autokorelasi spasial dilakukan dengan menggunakan indeks Moran dan indeks location quotient (LQ). Data penelitian diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Batang. Sampel dalam penelitian ini adalah 248 desa di Kabupaten Batang	Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 209 desa (84,3%) teridentifikasi kasus, dan 39 desa (15,7%) belum teridentifikasi kasus <i>Covid-19</i> . Hasil indeks Moran's menunjukkan bahwa pola kejadian <i>Covid-19</i> memiliki korelasi spasial yang signifikan di 248 desa dengan p value < 0,01 dan Z-score > 2,58. Hasil indeks Location Quotient (LQ) menunjukkan bahwa 78 desa (31,4%) di Kabupaten Batang memiliki tingkat konsentrasi <i>Covid-19</i> yang tinggi (LQ>1). Hal ini menunjukkan bahwa analisis spatio-temporal dapat digunakan sebagai metode untuk menggambarkan tren spasial sebaran penyakit dan pola kasus di suatu wilayah dalam kurun waktu tertentu.
8.	Agung Syetiawan, Mira Harimurti, Yosef Prihanto, 2022, Universitas Pertahanan Indonesia	<i>A spatiotemporal analysis of COVID-19 transmission in Jakarta, Indonesia for pandemic decision support</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengetahui pola sebaran penularan <i>Covid-19</i> di Jakarta.</li> <li>2. Mengetahui lokasi mana saja yang terjadi titik <i>Hotspot</i> di Jakarta.</li> <li>3. Mengetahui lokasi rumah sakit terdekat</li> </ol>	Analisis spatiotemporal digunakan untuk mengidentifikasi kondisi penularan penyakit saat ini dan untuk memberikan informasi yang komprehensif tentang wabah <i>COVID-19</i> di Jakarta. Dalam analisis	Menghasilkan 144 kecamatan yang masuk kategori kerawanan tinggi. Wilayah dengan jumlah kasus terkonfirmasi terbanyak adalah Kecamatan Kapuk (n=2.498), sedangkan Kecamatan Roa Malaka (n=96) memiliki kasus terkonfirmasi terendah. <i>Hotspot</i> di Jakarta terjadi pada tengah kota yang

			dalam penanganan kasus <i>Covid-19</i> di Jakarta	ruang waktu menerapkan visualisasi pola <i>Hotspot Covid-19</i> di setiap deret waktu di Jakarta. Dalam memetakan kapasitas area rumah sakit rujukan yang mencakup seluruh wilayah di Jakarta untuk memahami jangkauan layanan rumah sakit.	merupakan pusat bisnis dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Sebelum pembatasan sosial gelombang pertama, pola <i>Hotspot</i> menyebar di seluruh Jakarta. Sebaran rumah sakit rujukan terkonsentrasi di Kota Jakarta Pusat di Provinsi DKI Jakarta bagian tengah. Hal ini didasari karena perkembangan <i>Covid-19</i> di Jakarta lebih berpusat di tengah Kota. Pada tahap awal rumah sakit rujukan mampu menjangkau wilayah 208 kecamatan dengan hanya 75% dari total penduduk Kabupaten yang dilayani. Karena jumlah kasus terinfeksi yang terus meningkat, pemerintah segera merespons dengan menambah jumlah Rumah sakit rujukan menjadi 101 rumah sakit. Hal ini mengakibatkan 259 wilayah kecamatan dengan 99% penduduk tercakup
9.	Qianqian Ma, Jinghong Gao, Wenjie Zhang, Linlin Wang, Mingyuan Li, Jinming Shi1, Yunkai Zhai, Dongxu Sun, Baozhan Chen, Shuai Jiang dan Jie Zhao, 2021,	<i>Spatio-temporal distribution characteristics of COVID-19 in China: a city-level modeling study</i>	Menganalisis dan memvisualisasikan karakteristik sebaran spatiotemporal dan pola pengelompokan kasus <i>COVID-19</i> dari 362 kota di 31 provinsi, kotamadya, dan daerah otonom di daratan Tiongkok.	Analisis statistik spatiotemporal kasus <i>COVID-19</i> dilakukan dengan mengumpulkan kasus <i>COVID-19</i> yang dikonfirmasi di Cina daratan dari 10 Januari 2020 hingga 5 Oktober 2020. Metode termasuk grafik statistik, analisis <i>Hotspot</i> , autokorelasi	Tahap insiden tinggi epidemi <i>COVID-19</i> China adalah dari 17 Januari hingga 9 Februari 2020 dengan tingkat peningkatan harian lebih dari 7,5%. Analisis hot spot menunjukkan bahwa kota-kota termasuk Wuhan, Huangshi, Ezhou, Xiaogan, Jingzhou, Huanggang, Xianning, dan Xiantao, adalah hot spot dengan signifikansi statistik. Analisis autokorelasi spasial



	The First Hospital of Zhengzhou University, China			spasial, dan ruang-waktu Poisson statistik pemindaian dilakukan.	menunjukkan pola kluster spasial kasus <i>COVID-19</i> yang berkorelasi sedang di seluruh China pada fase awal, dengan Moran's I statistik mencapai nilai maksimum pada tanggal 31 Januari sebesar 0,235 ( $Z=12.344, P=0,001$ ), tetapi korelasi spasial secara bertahap menurun kemudian dan menunjukkan tren diskrit ke distribusi acak. Mempertimbangkan ruang dan waktu, 19 kelompok yang signifikan secara statistik diidentifikasi. 63,16% kluster terjadi dari Januari hingga Februari. Cluster yang lebih besar terletak di Cina tengah dan selatan. Kelompok yang paling mungkin ( $RR=845.01, P<0,01$ ) termasuk 6 kota di provinsi Hubei dengan Wuhan sebagai pusatnya.
10.	Danh-tuyen Vu, Tien-thanh Nguyen <sup>1</sup> , Anh-huy Hoang, 2021, Hanoi University of Natural Resources and Environment	<i>Spatial Clustering Analysis of The Covid-19 Pandemic: A Case Study of the Fourth Wave in Vietnam</i>	Menganalisis clustering spasial pandemi COVID-19 menggunakan analisis spasial autokorelasi.	Pengelompokan spasial termasuk kluster spasial (tinggi-tinggi dan rendah-rendah), outlier spasial (rendah-tinggi dan tinggi-rendah), dan <i>Hotspot</i> pandemi <i>COVID-19</i> di eksplorasi menggunakan <i>Moran's I</i> lokal dan <i>Getis-Ord's G*</i> statistik.	Hasil dari studi kasus pada 86.277 kasus yang ditularkan secara lokal yang dikonfirmasi dalam dua fase gelombang keempat <i>COVID-19</i> di Vietnam menunjukkan bahwa outlier spasial rendah-tinggi yang signifikan dan titik panas <i>COVID-19</i> pertama kali terdeteksi di wilayah Timur Laut pada fase pertama.

Sumber: Hasil Analisis, 2022