

ANALISIS KORELASI SPASIAL KEJADIAN DEMAM BERDARAH DENGUE TERHADAP KEPADATAN PENDUDUK DI KABUPATEN KARANGANYAR TAHUN 2020 – 2022

Spatial Correlation Analysis of Dengue Fever Incidents Towards Population Density in Karanganyar Regency 2020 – 2022

Amalya Arsydya W, Choirul Amin, Dr. S.Si., M.M
Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta
e100190035@student.ums.ac.id

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan dan ancaman serius di sejumlah wilayah di Indonesia. Menurut data Kementerian Kesehatan, Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah yang termasuk dalam kategori endemis DBD dengan kasus yang relatif tinggi. Jika dianalisis lebih lanjut, Kabupaten Karanganyar menjadi salah satu wilayah yang sering terjangkit DBD pada setiap tahunnya, tercatat pada tahun 2022 memiliki Incidence Rate tertinggi di Jawa Tengah sebesar 91,2/100.000 penduduk. Keberadaan DBD, di suatu wilayah mengindikasikan adanya faktor yang mendukung pertumbuhan vektor, sehingga meningkatkan risiko penularan penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola spasial dan korelasi spasial antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar tahun 2020 – 2022. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif analitik dengan pendekatan data sekunder menggunakan desain penelitian observasional. Data yang digunakan mencakup informasi mengenai kejadian DBD dan kepadatan penduduk di 17 kecamatan yang diperoleh melalui Dinas Kesehatan dan Badan Pusat Statistik. Analisis data menggunakan Indeks Moran's dan LISA untuk menganalisis korelasi spasial antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar. Pola spasial kejadian DBD menunjukkan variasi antara 2020 – 2022. Pada tahun 2020 pola bersifat acak dan tidak signifikan secara statistik sedangkan tahun setelahnya 2021 dan 2022 pola spasial menunjukkan pola mengelompok yang signifikan secara statistik dari hasil Indeks Moran's. Terdapat korelasi spasial signifikan antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk pada tahun 2020 – 2022 dari hasil LISA, dengan nilai moran's I lebih tinggi dari yang diharapkan (-0,667). Terdapat signifikan di 6 kecamatan pada tahun 2020 dan 7 kecamatan pada tahun 2021 dan 2022 dalam kuadran High-High, Low-High dan Low-Low. Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar.

Kata kunci: Pola Spasial, Korelasi Spasial, Demam Berdarah Dengue, Kepadatan Penduduk, Kabupaten Karanganyar

Abstract

Dengue fever (DHF) is still a serious health problem and threat in a number of regions in Indonesia. According to data from the Ministry of Health, Central Java Province is one of the DHF endemic areas with relatively high cases. If analyzed further, Karanganyar Regency is one of the areas that often contract dengue every year, recorded in 2022 to have the highest incidence rate in Central Java at 91.2/100,000 population. The presence of DHF in an area indicates the presence of factors that support vector growth, thus increasing the risk of disease transmission. This study aims to analyze the spatial pattern and spatial correlation between DHF incidence and population density in Karanganyar

Regency in 2020-2022. The research method used was quantitative analytic with a secondary data approach using an observational research design. The data used included information on dengue incidence and population density in 17 sub-districts obtained from the Health Office and the Central Bureau of Statistics. Data analysis used Moran's Index and LISA to analyze the spatial correlation between DHF incidence and population density in Karanganyar Regency. The spatial pattern of DHF incidence showed variation between 2020 - 2022. In 2020 the pattern was random and not statistically significant while the following years 2021 and 2022 the spatial pattern showed a statistically significant clustering pattern from the Moran's Index results. There is a significant spatial correlation between DHF incidence and population density in 2020 - 2022 from the LISA results, with a higher than expected Moran's I value (-0.667). There were significant 6 sub-districts in 2020 and 7 sub-districts in 2021 and 2022 in the High-High, Low-High and Low-Low quadrants. This indicates a strong relationship between DHF incidence and population density in Karanganyar Regency.

Keywords: *Spatial Pattern, Spatial Correlation, Dengue Fever, Population Density, Karanganyar Regency*

1. PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan yang sering menjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) dikarenakan penyebaran penyakit ini yang begitu cepat dan berpotensi menimbulkan kematian. Menurut Gordon (1950) dalam Irwan (2017) penyakit yang ada pada masyarakat dipengaruhi oleh komponen agen (*agent*), penjamu (*host*), dan lingkungan (*environment*). Teori ini sering dikaitkan dengan epidemiologi dan penyebab penyakit menular. Lebih lanjut, Gordon mengemukakan bahwa penyakit terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara agen dan host. Karakteristik agent dan host akan mengadakan interaksi, dalam interaksi tersebut akan berhubungan langsung pada keadaan alami dari lingkungan (lingkungan fisik, sosial, dan biologis). Salah satu aspek dari lingkungan sosial yaitu kepadatan penduduk dapat berpengaruh terhadap perkembangbiakan nyamuk, daerah dengan populasi yang memiliki kepadatan penduduk tinggi memiliki lebih banyak tempat-tempat yang potensial menjadi sarang nyamuk hal ini memudahkan nyamuk dalam berkembangbiak dan dapat membantu penularan penyakit.

Menurut data Kementerian Kesehatan, Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu wilayah yang termasuk dalam kategori endemis DBD dengan kasus yang relatif tinggi. Data menunjukkan bahwa provinsi ini mengalami fluktuasi dalam jumlah kasus setiap tahun, tetapi tetap konsisten berada di tingkat yang memerlukan perhatian khusus. Berdasarkan data Dinas Kesehatan, kejadian DBD di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020 memiliki angka kesakitan *Incidence Rate* (IR) DBD sebesar 15,5/100.000 penduduk. Tahun 2021 memiliki angka kesakitan *Incidence Rate* (IR) DBD sebesar 12,2/100.000 dan tahun 2022 memiliki angka kesakitan *Incidence Rate* (IR) DBD sebesar 35,1/100.000 meningkat dari tahun-tahun sebelumnya. Beberapa faktor yang menyebabkan tingginya kasus DBD di Jawa Tengah yaitu kondisi lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk vektor, yaitu

seperti kepadatan penduduk serta kondisi sosial-ekonomi yang mempengaruhi praktik sanitasi dan kesadaran masyarakat terhadap pencegahan penyakit. Selain itu juga didukung dengan tidak maksimalnya kegiatan PSN sehingga menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) di beberapa kabupaten atau kota. Kabupaten Karanganyar menjadi salah satu wilayah yang sering terjangkit penyakit DBD pada setiap tahunnya. Pada tahun 2020 memiliki angka kesakitan *Incidence Rate* (IR) DBD sebesar 31,1/100.000 penduduk dengan adanya 292 kasus kejadian DBD. Tahun 2021 memiliki angka kesakitan *Incidence Rate* (IR) DBD sebesar 51,5/100.000 penduduk dengan adanya 482 kasus kejadian DBD dan tahun 2022 memiliki angka kesakitan *Incidence Rate* (IR) DBD sebesar 91,2/100.000 penduduk dengan adanya 853 kasus kejadian DBD yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar sepanjang tahun 2020 – 2022. Hal ini mengindikasikan bahwa Kabupaten Karanganyar termasuk dalam wilayah dengan risiko tinggi karena DBD.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pemanfaatan menggunakan pendekatan geografis, khususnya analisis spasial untuk meneliti masalah kesehatan seperti penyebaran Demam Berdarah Dengue (DBD) memberikan pemahaman yang sangat menarik. Penelitian ini akan mengembangkan model spasial yang akan digunakan untuk mengidentifikasi pusat klaster penyakit berdasarkan faktor yang mempengaruhinya. Kepadatan penduduk mempengaruhi proses penularan atau pemindahan penyakit dari satu orang ke orang lain. Tanpa adanya upaya-upaya pencegahan yang memadai, semakin padat penduduk maka menyebabkan semakin kondusif perkembangbiakan virus sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kasus (Kusuma & Sukendra, 2016). Semakin padat penduduk, penularan virus dengue akan semakin mudah karena nyamuk *Aedes aegypti* lebih mudah membawa virus dengue dalam jarak dekat yang

diperkirakan hanya sekitar 50-100 meter maka kepadatan penduduk yang tinggi dapat mempengaruhi penyebaran penyakit DBD. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas, peneliti tertarik untuk mengkaji analisis spasial pada wilayah yang memiliki kejadian DBD yang tinggi dengan menggunakan kepadatan penduduk sebagai faktor yang mempengaruhinya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pola spasial persebaran dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai korelasi spasial antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar tahun 2020 – 2022.

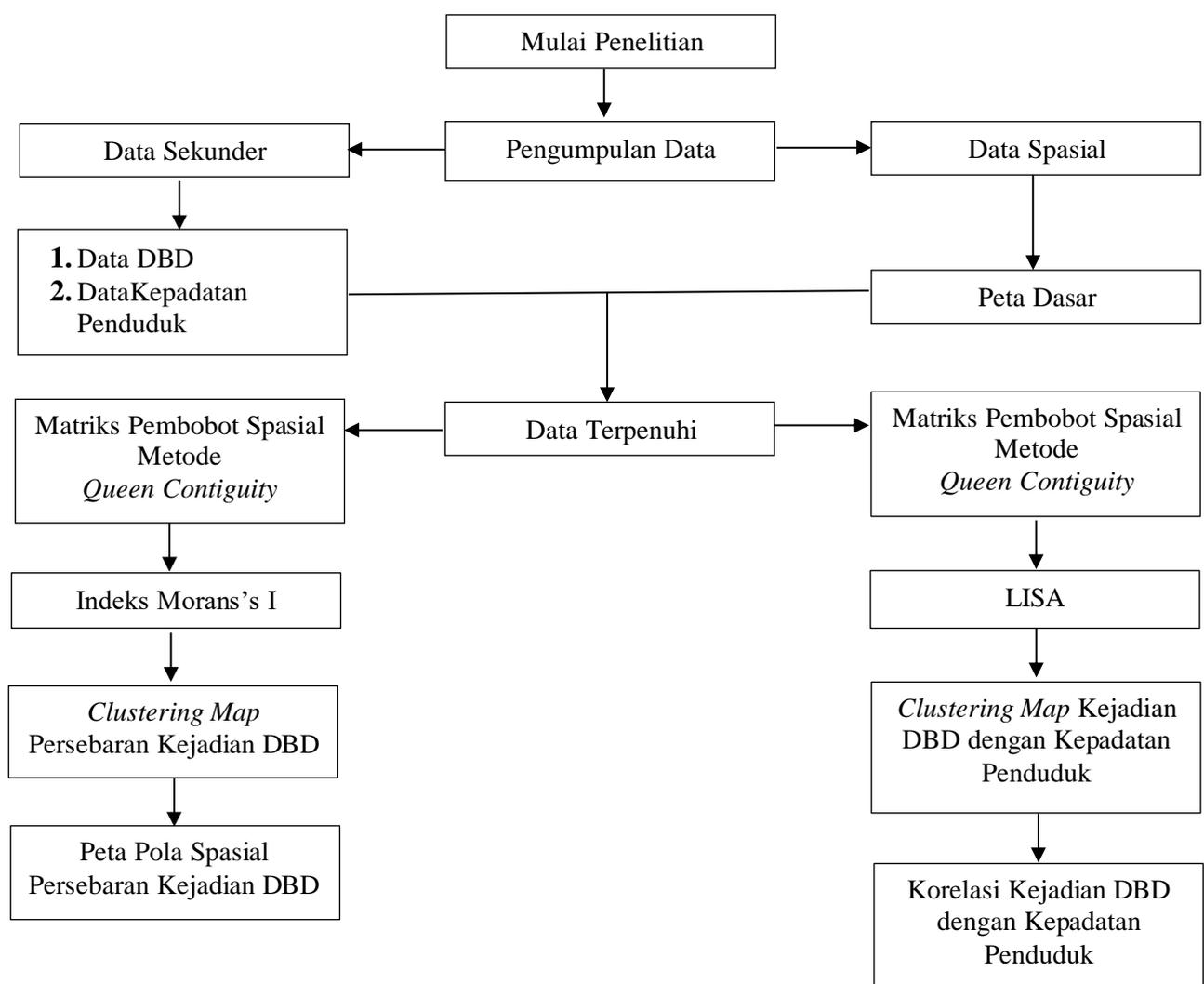
2. METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif analitik menggunakan pendekatan analisis data sekunder dengan desain penelitian yang digunakan adalah observasional. Pendekatan data sekunder digunakan untuk menganalisis data tanpa perlu melakukan pencarian data secara langsung di lapangan dengan memanfaatkan data yang diperoleh melalui instansi-instansi terkait. Desain penelitian observasional akan diterapkan dalam analisis data sekunder, dengan tujuan untuk mengamati informasi yang ada tanpa mengubah data tersebut. Metode pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan non-probability sampling khususnya teknik sampling jenuh. Menurut (Sugiyono, 2013) sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel dengan menggunakan semua anggota populasi. Sedangkan metode analisis data yang digunakan adalah analisis korelasi spasial yang akan mengidentifikasi hubungan antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk.

Teknik pengolahan data dilakukan dengan menggunakan GeoDa untuk menganalisis kedua variabel yang akan diteliti yaitu kejadian DBD dan kepadatan penduduk. Pengolahan data pada GeoDa dilakukan dengan melakukan entri data kejadian DBD dan kepadatan penduduk kedalam shapfile batas administrasi Kabupaten Karanganyar dengan menggunakan matriks pembobot metode queen contiguity. Metode analisis data dengan menggunakan Indeks Moran's dan *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) yaitu adalah dua metode yang umum digunakan dalam analisis spasial dalam mengidentifikasi pola dan menganalisis korelasi spasial.

Metode analisis data dalam penelitian ini mencakup dua tahap utama. Penggunaan Indeks Moran's dalam analisis univariat untuk menganalisis pola persebaran kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) secara global. Indeks Moran's akan membantu dalam menentukan apakah kejadian DBD tersebar secara acak atau menunjukkan pola pengelompokan tertentu di seluruh wilayah studi. Selanjutnya, untuk memperjelas dan menampilkan pola-pola tersebut, clustering map menggunakan LISA akan diterapkan. *Clustering map* yang akan dihasilkan melalui LISA akan digunakan untuk menampilkan atau memvisualisasikan pola-pola klaster lokal di mana kejadian DBD menunjukkan pengelompokan yang signifikan, serta mengidentifikasi wilayah-wilayah yang memiliki pola penyebaran tinggi atau rendah berdasarkan pola spasial yang ada. Berikutnya, LISA juga digunakan untuk menganalisis

korelasi spasial antara kejadian DBD dan kepadatan penduduk. Dengan menerapkan LISA, analisis dapat memetakan hubungan antara kedua variabel tersebut, mengungkap wilayah – wilayah yang terdapat korelasi signifikan antara tinggi atau rendahnya kejadian DBD dengan tingkat kepadatan penduduk. Melalui metode ini, hasil analisis akan menunjukkan wilayah yang menunjukkan pola hubungan positif, membantu dalam memahami bagaimana kepadatan penduduk dapat mempengaruhi penyebaran kejadian DBD dan memfasilitasi perencanaan intervensi yang lebih terfokus. Penelitian ini menggunakan pendekatan keruangan secara geografis dalam analisis spasial yang melibatkan teknik dan metode yang membantu memahami pola dan hubungan spasial antar kedua variabel dalam lingkup wilayah yang diamati.



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pola Spasial Kejadian DBD di Kabupaten Karanganyar Tahun 2020 – 2022

Pengujian Indeks Moran's adalah untuk menganalisis pola persebaran variabel dalam data spasial dan menentukan apakah nilai-nilai variabel menunjukkan pola terdistribusi secara acak atau ada pola mengelompok (*clustering*), menyebar (*dispersed*) atau acak (*random*) di antara wilayah-wilayah yang berdekatan.

Nilai E(I) sebagai ekspektasi dari nilai I dihasilkan melalui perhitungan sebagai berikut :

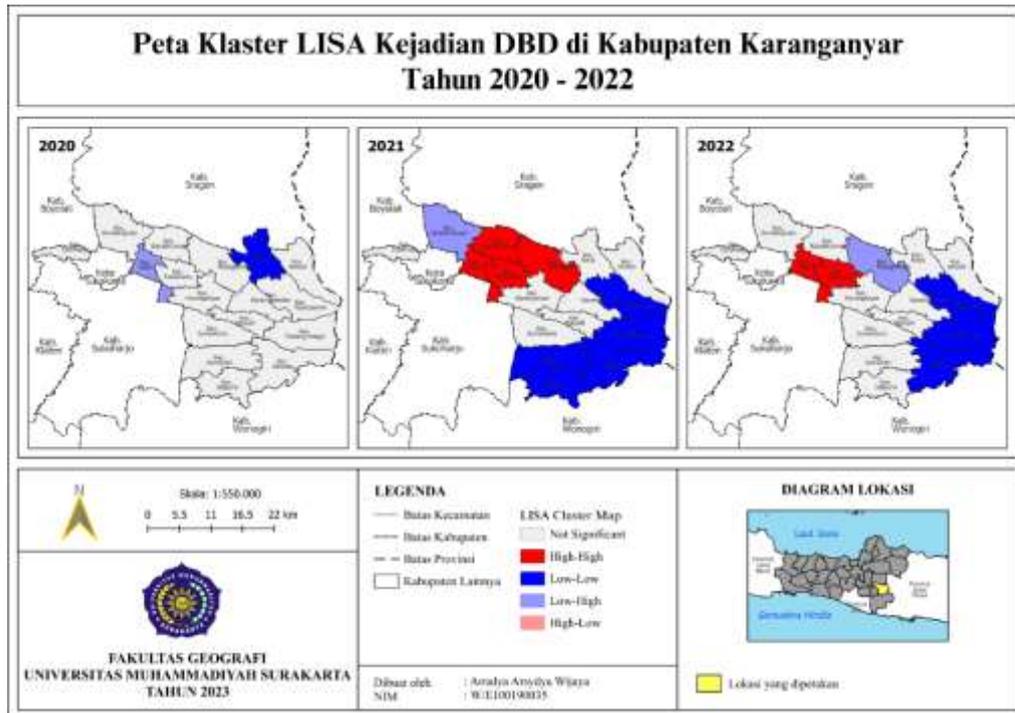
$$E(I) = \frac{-1}{n-1} = \frac{-1}{16-1} = -0,667$$
 (n bernilai 16 karena dari 17 kecamatan yang ada ada 1 wilayah yang terisolasi sehingga 17-1=16).

Tabel 1. Uji *Univariate Moran's I* Kejadian DBD di Kabupaten Karanganyar

Tahun	Moran's I	E(I)	Z-Score	Keterangan
2020	0,1568	-0,0667	1,4200	Tidak Signifikan
2021	0,5372	-0,0667	3,9921	Signifikan
2022	0,4373	-0,0667	3,2168	Signifikan

Sumber : Analisis Data Sekunder

Hasil analisis Indeks Moran's I untuk kejadian DBD di Kabupaten Karanganyar dari tahun 2020 – 2022 menunjukkan variasi dalam pola autokorelasi spasial. Pada tahun 2020 nilai Moran's I adalah 0,1568 dengan nilai Z-Score lebih rendah dari nilai kritis (1,96) sehingga hipotesis nol H_0 tidak dapat ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada bukti yang cukup untuk menyatakan bahwa distribusi kejadian DBD pada tahun 2020 menunjukkan pola autokorelasi spasial yang signifikan namun pada tahun tersebut dianggap acak (*random*). Meskipun nilai Moran's I menunjukkan kecenderungan mengelompok, hasil z-score yang tidak signifikan menunjukkan bahwa pola tersebut tidak dapat dianggap sebagai pola pengelompokan yang kuat. Sedangkan pada tahun 2021 dan 2022 nilai Moran's I masing-masing adalah 0,5372 dan 0,4373 lebih besar dibandingkan nilai ekspektasinya ($I > E(I) = -0,667$ dengan nilai $Z\text{-score} > Z_{\alpha/2}$ (1,96) sehingga H_0 ditolak yang berarti signifikan atau terdapat korelasi spasial. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kedua tahun tersebut, terdapat pola autokorelasi spasial yang signifikan dalam distribusi kejadian DBD. Hal ini menunjukkan bahwa pola spasial persebaran kejadian DBD suatu kecamatan di Kabupaten Karanganyar mempunyai karakteristik yang sama dengan kecamatan sekitarnya atau memiliki pola mengelompok (*clustered*). Lebih lanjut, setelah nilai Moran's I diketahui maka dilakukan analisis *Bivariate LISA* untuk mengukur autokorelasi spasial pada tingkat lokal, yaitu untuk setiap wilayah dalam data.



Gambar 2. *Clustering Map LISA* Kejadian DBD di Kabupaten Karanganyar Tahun 2020 – 2022

Clustering map mengidentifikasi 2 kecamatan dengan pola korelasi lokal di kuadran Low-High dan Low-Low pada tahun 2020. Kecamatan Jaten di kuadran Low-High menunjukkan bahwa wilayah dengan kejadian DBD rendah dikelilingi oleh wilayah dengan kejadian DBD tinggi, sementara Kecamatan Kerjo di kuadran Low-Low menunjukkan kestabilan dengan kejadian DBD rendah di sekitarnya. Meskipun Kecamatan Kerjo memiliki tingkat kejadian DBD yang rendah, ini mengindikasikan bahwa kecamatan ini mungkin tidak memerlukan perhatian mendesak dibandingkan dengan kecamatan lain dengan kejadian tinggi, tetap penting untuk melakukan pemantauan dan upaya pencegahan secara berkala untuk mencegah potensi lonjakan kasus.

Tahun 2021, hasil *clustering map* menunjukkan adanya 10 kecamatan dengan pola korelasi spasial lokal yang bervariasi di kuadran High-High, Low-High, dan Low-Low. Kecamatan Jaten, Tasikmadu, Kebakkramat, dan Mojogedang di kuadran High-High mengindikasikan bahwa wilayah dengan kejadian DBD tinggi dikelilingi oleh wilayah serupa, dengan Kecamatan Jaten sebagai salah satu daerah dengan kasus DBD tertinggi karena memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan kondisi geografis di dataran rendah. Kecamatan Gondangrejo di kuadran Low-High menunjukkan bahwa meskipun tingkat kejadian DBD di kecamatan ini relatif rendah, wilayah di sekitarnya memiliki

kejadian yang lebih tinggi, berpotensi meningkatkan risiko penyebaran. Di kuadran Low-Low, Kecamatan Jatiyoso, Ngargoyoso, Tawangmangu, Jumapolo, dan Jatipuro menunjukkan kestabilan dengan kejadian DBD rendah di sekitarnya.

Tahun 2022, analisis *clustering map* menunjukkan 6 kecamatan dengan pola korelasi spasial lokal yang berbeda. Kecamatan Tasikmadu dan Jaten di kuadran High-High memiliki kejadian DBD tinggi dikelilingi oleh wilayah serupa, seringkali dipengaruhi oleh faktor seperti kepadatan penduduk dan kondisi lingkungan dataran rendah yang mendukung perindukan nyamuk. Kecamatan Mojogedang di kuadran Low-High memiliki kejadian DBD relatif rendah tetapi dikelilingi oleh kecamatan dengan angka kejadian tinggi yang berpotensi meningkatkan risiko penyebaran penyakit ke wilayah yang lebih rendah. Sementara itu, Kecamatan Ngargoyoso, Tawangmangu, dan Jatiyoso di kuadran Low-Low menunjukkan kestabilan dengan kejadian DBD rendah di sekitar wilayah dengan kejadian serupa dan secara geografis jauh dari pusat perkotaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian DBD cenderung mengelompok (*clustered*) di beberapa kecamatan di Kabupaten Karanganyar. Hal ini dapat dimungkinkan karena adanya kondisi kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar pada setiap kecamatan yang masih dalam jangkauan terbang vektor dan juga berisiko pada penularan penyakit DBD karena jarak terbang nyamuk 50 – 100 meter. Kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar cenderung tinggi, sehingga memungkinkan risiko penularan DBD. Hal ini mempermudah perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin padat penduduk maka menyebabkan semakin kondusif perkembangbiakan virus sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kasus (Lestanto, 2018). Persebaran kejadian DBD mengalami perubahan pola di beberapa kecamatan dikarenakan adanya perbedaan kejadian DBD dari tahun ke tahun. Penyakit menular sering kali tidak mengenal batas wilayah administratif, sehingga setiap daerah memiliki potensi yang setara untuk terjadinya penyebaran DBD (Kusuma & Sukendra, 2016). Berdasarkan hal tersebut, upaya pencegahan dan penanggulangan DBD perlu dilakukan secara merata di seluruh wilayah. Upaya pencegahan dan penanggulangan DBD dilakukan dengan melibatkan kerja sama lintas sektor antara semua pihak meliputi sektor kesehatan, swasta, pemerintah daerah, beserta peran serta masyarakat. Dengan memahami wilayah yang paling berisiko penularan DBD akan dapat memudahkan untuk menentukan langkah-langkah pencegahan yang tepat dan menyesuaikan strategi berdasarkan kondisi masing-masing pada setiap wilayah yang terdampak DBD.

3.2 Korelasi Spasial Kejadian DBD dengan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Karanganyar

Untuk mengetahui korelasi hubungan antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk maka dilakukan uji *Bivariate Moran's I* dan *Bivariate LISA*. Pada pengujian ini akan memberikan informasi

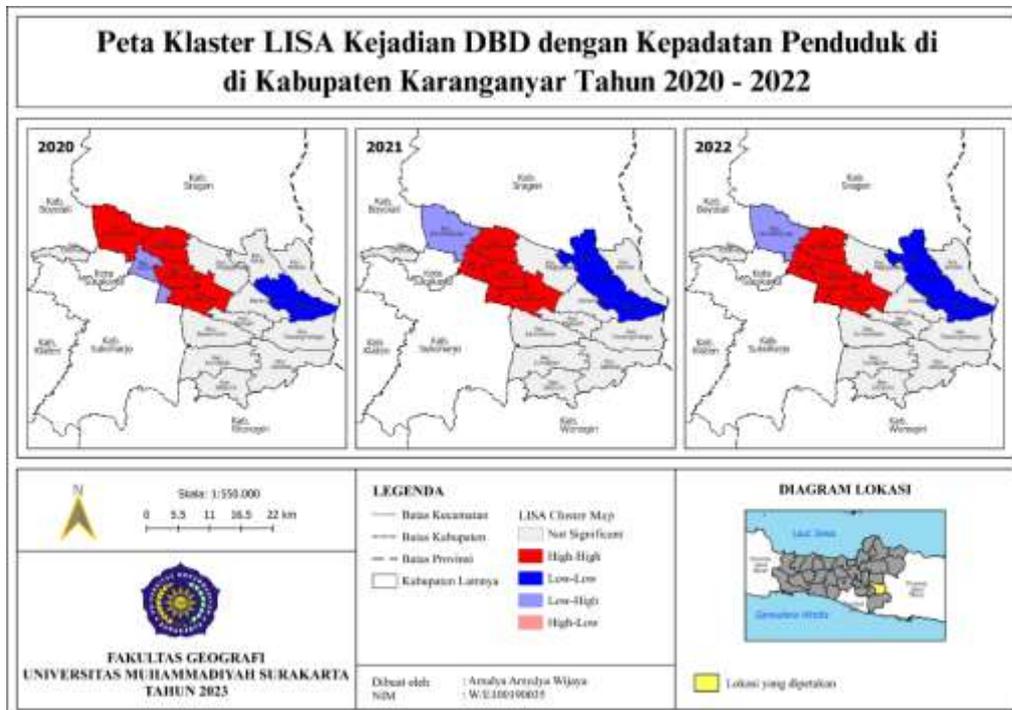
lebih detail mengenai korelasi spasial antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di tingkat lokal di Kabupaten Karanganyar.

Tabel 2. Uji *BiLISA* Kejadian DBD dengan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Karanganyar Tahun 2020 – 2022

Tahun	Moran's I	E(I)	Z-Score	Keterangan
2020	0,448	-0,0667	3,8551	Signifikan
2021	0,578	-0,0667	4,3477	Signifikan
2022	0,473	-0,0667	3,5637	Signifikan

Sumber : Analisis Data Sekunder

Hasil pengujian *Bivariate Moran's I* diketahui $Z\text{-score} > Z_{\alpha/2}$ (1,96) sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti signifikan atau terdapat korelasi spasial pada wilayah kecamatan yang berada di Kabupaten Karanganyar. Hal ini menunjukkan bahwa antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk memiliki keterkaitan atau kesamaan karakteristik antar wilayah yang berdekatan dan diperoleh nilai I lebih besar dibandingkan nilai ekspektasinya ($I > E(I)$) yang bernilai $-0,667$ maka dapat dikatakan terdapat autokorelasi spasial pada kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar tahun 2020 – 2022. Lebih lanjut, hasil pengujian menggunakan *Bivariate Moran's I* menghasilkan peta pengelompokan spasial pada tingkat lokal dapat dilihat pada (gambar 3.).



Gambar 3. Clustering Map *LISA* Kejadian DBD dengan Kepadatan Penduduk di Kabupaten Karanganyar Tahun 2020 – 2022

Pada tahun 2020, terdapat enam kecamatan dengan korelasi spasial signifikan dengan kecamatan

sekitarnya. Di kuadran High-High, kecamatan Kebakkramat, Tasikmadu, Gondangrejo, dan Karanganyar menunjukkan kejadian DBD yang tinggi di sekitar wilayah dengan kejadian DBD yang sama. Di kuadran Low-High, Kecamatan Jaten menunjukkan bahwa wilayah dengan kejadian DBD rendah dikelilingi oleh wilayah dengan kejadian DBD yang lebih tinggi. Di kuadran Low-Low, Kecamatan Ngargoyoso menunjukkan kondisi di mana wilayah dengan kejadian DBD rendah dikelilingi oleh wilayah lain yang juga memiliki tingkat kejadian DBD rendah. Sementara itu, tahun 2021 dan 2022 memiliki cluster yang konsisten dengan tujuh kecamatan yang signifikan. Pada kuadran High-High, terdapat Kecamatan Jaten, Tasikmadu, Kebakkramat, dan Karanganyar, menandakan bahwa wilayah-wilayah ini memiliki kejadian DBD tinggi di sekitarnya. Kuadran Low-High mencakup Kecamatan Gondangrejo, sementara kuadran Low-Low terdapat Kecamatan Kerjo dan Ngargoyoso. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi adanya stabilitas kejadian DBD yang dipengaruhi oleh kepadatan penduduk pada kedua tahun tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi spasial antara kejadian DBD dan kepadatan penduduk pada tahun 2020 – 2022. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat menciptakan lingkungan yang lebih proporsional bagi vektor penyakit seperti nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak dan menyebar. Tempat-tempat dengan kepadatan penduduk yang tinggi sering kali memiliki lebih banyak tempat persembunyian dan sumber air yang cocok bagi nyamuk untuk bertelur dan berkembang biak. Pemerintah daerah terus melakukan upaya untuk segera dapat mengentaskan masalah Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Karanganyar. Kebijakan dilakukan melibatkan berbagai upaya dan strategi untuk mencegah dan mengendalikan penyebaran penyakit DBD (Dinkes Karanganyar,2022). Setiap daerah memiliki tingkat kepadatan penduduk tertentu, namun faktor-faktor yang melatarbelakangi kepadatan penduduk tersebut memiliki keunikan tersendiri di setiap tempat. Hambatan atau kesulitan untuk memperoleh kesejahteraan dengan kualitas hidup yang baik akan terjadi akibat dari meningkatnya kepadatan penduduk, yang juga akan mengakibatkan peningkatan masalah masyarakat, termasuk masalah kesehatan.

Dengan demikian, adanya korelasi spasial positif yang signifikan antara kejadian DBD dan kepadatan penduduk pada tahun 2020 – 2022 menunjukkan adanya hubungan yang penting antara kedua variabel tersebut dalam penyebaran penyakit DBD. Hal ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan faktor-faktor populasi dan lingkungan dalam merancang intervensi dan kebijakan kesehatan untuk mengendalikan penyebaran penyakit DBD. Meskipun begitu dari 17 kecamatan yang diteliti, hanya terdapat 16 kecamatan yang bernilai dalam uji *Bivariate LISA*. Kecamatan Colomadu adalah satu-satunya kecamatan yang tidak menunjukkan adanya nilai dalam penelitian, hal ini terjadi karena wilayah tersebut mengalami isolasi. Kecamatan Colomadu secara administratif terpisah dengan wilayah lainnya, hal ini bisa berkaitan dengan rumus dan perhitungan

yang sudah terdapat dalam analisis spasial, yang memperhitungkan hubungan spasial antarunit administratif dan pola spasial kejadian.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Hasil uji Indeks Moran's menggunakan metode *Univariate Moran's I* dapat disimpulkan bahwa pola spasial kejadian DBD yang terbentuk di Kabupaten Karanganyar pada tahun 2020 – 2022 memiliki pola yang bervariasi. Adapun pada tahun 2020 pola membentuk secara acak (*random*) tidak menunjukkan adanya autokorelasi spasial namun nilai Moran's I melebihi ekspektasi tetapi tidak cukup kuat secara statistik untuk dianggap signifikan. Sedangkan tahun 2021 dan 2022 membentuk secara mengelompok (*clustered*) menunjukkan adanya autokorelasi spasial yang signifikan
2. Hasil uji *Bivariate Moran's I* menunjukkan adanya korelasi positif yang antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk di Kabupaten Karanganyar pada tahun 2020 – 2022 dengan nilai Moran's I masing-masing lebih besar dibandingkan nilai ekspektasinya ($I > E(I) = -0,667$). Sedangkan *Bivariate LISA* mengidentifikasi adanya korelasi spasial signifikan di 6 kecamatan pada tahun 2020 dan 7 kecamatan pada tahun 2021 dan 2022. Oleh karena itu secara spasial hubungan antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk memiliki hubungan yang kuat.

4.2 Saran

1. Bagi Pemerintah dan Dinas Kesehatan berdasarkan hasil penelitian, intervensi kesehatan perlu disesuaikan dengan pola sebaran kejadian DBD dengan kepadatan penduduk. Upaya pencegahan perlu difokuskan pada kecamatan-kecamatan dengan pola High-High yang memiliki kejadian DBD tinggi dan cenderung berada di wilayah perkotaan dengan kepadatan penduduk yang tinggi sehingga resiko meningkatkan penularan karena banyaknya interaksi dan penyebaran virus maka perlu dilakukan pencegahan seperti, menyediakan pengendalian vektor yang berkelanjutan dan proaktif, pengasapan atau fogging secara berkala dan program pembersihan pada wilayah – wilayah yang memiliki kepadatan penduduk tinggi dan tempat – tempat yang mudah digunakan nyamuk untuk berkembang biak. Untuk kecamatan dengan pola Low-High yang memiliki kejadian DBD rendah tetapi dikelilingi oleh wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi intervensi kesehatan perlu difokuskan pada pencegahan seperti, mengembangkan dan memperkuat rencana kesiapsiagaan untuk menghadapi kemungkinan lonjakan kejadian DBD karena meskipun tingkat kejadian DBD rendah, kepadatan penduduk yang tinggi di wilayah sekitarnya dapat meningkatkan risiko penularan. Sedangkan, di kecamatan dengan pola Low-Low yang memiliki kejadian DBD rendah dikelilingi oleh wilayah dengan kepadatan penduduk yang rendah juga cenderung terletak di daerah pegunungan dengan

kepadatan penduduk lebih rendah, intervensi perlu disesuaikan dengan kondisi geografis yang ada. Meskipun memiliki kepadatan penduduk lebih rendah, pencegahan tetap penting untuk menghindari potensi penyebaran dari wilayah yang memiliki kejadian DBD tinggi karena akses ke layanan kesehatan mungkin terbatas pada daerah pegunungan dibandingkan dengan daerah perkotaan. Pendekatan berbasis komunitas dan kerja sama lokal akan sangat membantu dalam melibatkan masyarakat dalam pencegahan DBD di wilayah pegunungan atau dataran tinggi.

2. Bagi peneliti selanjutnya, skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena hanya melalui observasi dan belum mencakup semua faktor- faktor yang mempengaruhi penyebaran DBD selain kepadatan penduduk. Oleh karena itu di sarankan bagi peneliti selanjutnya untuk menambah variabel yang lain seperti faktor lingkungan (suhu, curah hujan, dan tingkat vegetasi), karakteristik sosial-ekonomi (tingkat pendidikan dan status ekonomi), serta faktor perilaku kebiasaan masyarakat. Dengan ini, penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih baik lagi dalam pemahaman dan pengendalian DBD terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Umar Fahmi. 2009. "Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah." *Kesmas: National Public Health Journal* 3(4):147. doi: 10.21109/kesmas.v3i4.217.
- Annisa Nurhidayati, Milla Herdayati, N. L. (2022). Analisis Spasial Autokorelasi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Tangerang Selatan Tahun 2014-2019. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(April 2021), 68–74.
- Fatati, Inna Firindra, Hari Wijayanto, and Agus M. Sholeh. 2017. "Analisis Regresi Spasial Dan Pola Penyebaran Pada Kasus Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Provinsi Jawa Tengah." *Media Statistika* 10(2):95. doi: 10.14710/medstat.10.2.95-105.
- Fitriani, Tri Aulia. 2021. *Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Provinsi DKI Jakarta Tahun 2016 - 2019*. Vol. 3.
- Hernawati, R. (2018). Analisis Pola Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Bandung Menggunakan Indeks Moran. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 1(3), 221–232. <https://doi.org/10.26760/jrh.v1i3.1774>
- Irwan. 2017. *Epidemiologi Penyakit Menular*.
- Kusuma, A. P., & Sukendra, D. M. (2016). Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue Berdasarkan Kepadatan Penduduk. *Unnes Journal of Public Health*, 5(1), 48. <https://doi.org/10.15294/ujph.v5i1.9703>
- Ruliansyah, Andri, Yuneu Yuliasih, Wawan Ridwan, and Asep Jajang Kusnandar. 2017. "Analisis Spasial

Sebaran Demam Berdarah Dengue Di Kota Tasikmalaya Tahun 2011 – 2015.” *ASPIRATOR - Journal of Vector-Borne Disease Studies* 9(2):85–90. doi: 10.22435/aspirator.v9i2.6474.85-90.