



ANALISIS SPASIAL KASUS DIARE

Fandy Erik Setiyawan, Noor Alis Setyadi*

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, Jawa Tengah 57162, Indonesia

*nuralis2009@ums.ac.id

ABSTRAK

Angka morbiditas diare sekitar 200-400 kasus per 1.000 orang setiap tahun masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Dari awal Juni hingga Juli 2022, terjadi peningkatan kasus diare di Puskesmas Tebon di Magetan, Jawa Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan penyebaran kasus diare, menemukan kelompok kasus, dan menganalisis bagaimana kasus diare berkorelasi dengan jumlah dan kepadatan penduduk di wilayah kerja Puskesmas Tebon pada tahun 2022. Data sekunder untuk penelitian ini berasal dari laporan surveilans Puskesmas Tebon. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari laporan surveilans Puskesmas Tebon. Menggunakan studi ekologi dengan populasi sebagai unit analisis, penelitian ini mendeskripsikan distribusi kasus diare, menemukan kluster kasus, dan menganalisis bagaimana kasus diare berkorelasi dengan jumlah dan kepadatan penduduk di wilayah kerja puskesmas Tebon pada tahun 2022. Software Google Earth Pro, QGIS 3.28, GeoDa, dan SaTScan digunakan untuk menganalisis data. Desa Mangge memiliki lebih banyak kasus diare, dengan rentang antara 66 dan 100 kasus. Desa Karangsono adalah pusat kasus diare, dengan p-value 0,029 dan p-value 0,002. Pada tahun 2022, satu kelompok kasus diare ditemukan (p-value 0,001; RR: 3,03).

Kata kunci: analisis spasial; diare; qgis; geoda; satscan

SPATIAL ANALYSIS OF DIARRHEA CASES

ABSTRACT

The morbidity rate of diarrhea, around 200-400 cases per 1,000 people each year, continues to be a public health problem, especially in developing countries like Indonesia. From early June to July 2022, there was an increase in diarrhea cases at the Tebon Community Health Center in Magetan, East Java. The objective of this study is to describe the spread of diarrhea cases, identify case clusters, and analyze how diarrhea cases correlate with the population size and density in the Tebon Community Health Center's service area in 2022. Secondary data for this research were obtained from the Tebon Community Health Center's surveillance reports. Using an ecological study with the population as the unit of analysis, this research describes the distribution of diarrhea cases, identifies case clusters, and analyzes how diarrhea cases correlate with the population size and density in the Tebon Community Health Center's service area in 2022. Google Earth Pro, QGIS 3.28, GeoDa, and SaTScan software were used to analyze the data. The village of Mangge had more diarrhea cases, ranging between 66 and 100 cases. The village of Karangsono was the epicenter of diarrhea cases, with a p-value of 0.029 and a p-value of 0.002. In 2022, one cluster of diarrhea cases was identified (p-value 0.001; RR: 3.03).

Keywords: diarrhea; geoda; satscan; spatial analysis; qgi

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO), diare dapat didefinisikan sebagai kondisi di mana orang buang air besar dengan feses yang lebih cair dari biasanya dan dengan frekuensi tiga kali atau lebih dalam waktu 24 jam (Kemenkes RI, 2017). Diare adalah kondisi yang menyebabkan orang yang menderitanya sering buang air besar dengan feses yang encer atau cair. Secara umum, mengonsumsi makanan dan minuman yang tercemar oleh virus, bakteri, atau parasit adalah

penyebab umum diare. (Kemenkes RI, 2022). Diare masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, terutama di negara-negara berkembang seperti Afrika dan Asia Tenggara. 1,7 miliar kasus diare terjadi setiap tahun di seluruh dunia (WHO, 2017). Diare menempati peringkat ke-8 sebagai penyebab kematian di seluruh usia (Kemenkes RI, 2023). Menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, 8% orang di Indonesia mengalami diare untuk semua kelompok usia. Diperkirakan terdapat sekitar 200 sampai 400 kejadian diare dari 1000 penduduk setiap tahunnya (Kementerian Kesehatan RI, 2023).

Jawa Timur adalah provinsi dengan jumlah kasus tertinggi pada tahun 2021 dengan diare semua umur yang dilayani, yaitu sebesar 510.033 kasus dari target penemuan kasus semua umur sebanyak 1.084.230 kasus (Kemenkes RI Ditjen P2P, 2021). Sementara pada tahun 2020, jumlah kasus Diare di Kabupaten Magetan mencapai 4783 kasus (cenderung lebih rendah dibandingkan 3 wilayah lainnya yaitu Kabupaten Sidoarjo (29917 Kasus), Kabupaten Gresik (13842 Kasus), dan Kota Surabaya (13.244 Kasus) (BPS Provinsi Jawa Timur, 2021). Meskipun kasus diare di Kabupaten Magetan cukup rendah, namun berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Magetan 2019-2020, diare menjadi penyakit nomor 10 terbanyak yang dialami masyarakat Kabupaten Magetan. Berdasarkan data Profil Kesehatan Kabupaten Magetan Tahun 2021 dari total 5034 kasus diare yang dilaporkan, ditemukan kasus Diare di Puskesmas Tebon (Dinkes Kabupaten Magetan, 2021). Namun pada tahun 2022, jumlah kasus diare di Puskesmas Tebon mengalami peningkatan yang signifikan, dengan terjadinya kenaikan drastis jumlah kasus dari 9 menjadi 20 kasus diare Pada bulan Juni-Juli 2022, yang kemudian secara keseluruhan terdapat 417 kasus diare semua umur di Puskesmas tebon pada tahun 2022 (Puskesmas Tebon, 2022). Kasus Diare di wilayah kerja Puskesmas Tebon yang mencakup Desa Banjarejo, Mangge, Tebon, Bogorejo, Karangsono, Manjung, Panggung, dan Klagen.

Penelitian sebelumnya tentang kasus diare yang menggunakan metode regresi spasial seperti Model Spasial Umum, Model Kesalahan Spasial (SEM), dan Model Regresi Spasial Autoregresif (SAR), penelitian ini menemukan bahwa faktor-faktor proporsi rumah tangga yang tidak memiliki jamban dengan tangki septik sendiri, proporsi rumah sakit dibandingkan dengan jumlah penduduk, dan proporsi puskesmas keliling dan posyandu memengaruhi persentase kasus diare di kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2014 (Agnesia, 2014). Provinsi Bali, diketahui bahwa kepadatan penduduk dan fasilitas sanitasi adalah penyebab utama kasus diare (Sulasih, Susilawati and Suciptawati, 2021). Studi lain menunjukkan bahwa kepadatan penduduk yang tinggi merupakan faktor risiko dalam penyebaran diare, karena wilayah dengan populasi padat lebih rentan terhadap penularan penyakit (Margarethy, Suryaningtyas and Yahya, 2020). Wilayah kerja Puskesmas Tebon pada tahun 2022 memiliki total jumlah penduduk sebanyak 19.151 jiwa dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, mencapai 842,91 jiwa/km². Oleh karena itu, jumlah dan kepadatan penduduk penting untuk diteliti karena dapat diduga menjadi salah satu faktor risiko kasus Diare yang terjadi di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon.

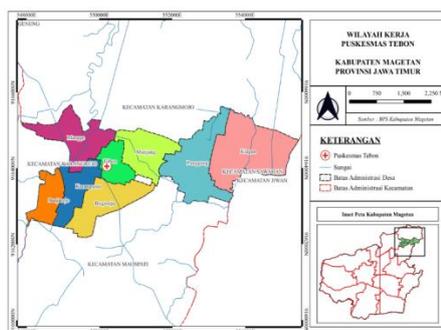
Meskipun sebelumnya sudah terdapat studi yang telah meneliti tentang distribusi kasus diare secara spasial (Sembiring, Hasan and Ferdina, 2022), maupun penelitian tentang pengaruh kepadatan penduduk terhadap kasus diare (Margarethy, Suryaningtyas and Yahya, 2020), namun riset analisis spasial tentang distribusi, *cluster*, serta faktor demografi seperti jumlah dan kepadatan penduduk terhadap kasus Diare di wilayah lokal khususnya Wilayah Kerja Puskesmas Tebon belum pernah dilakukan. Sementara terjadi peningkatan jumlah kasus Diare yang signifikan, maka penelitian spasial tentang hubungan jumlah dan kepadatan penduduk terhadap kasus diare pada skala desa di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon akan sangat berguna bagi puskesmas Tebon untuk mengambil kebijakan yang lebih efektif dan dapat menargetkan

intervensi yang tepat dalam mengendalikan kasus Diare. Berdasarkan penelitian Rahmawati and Rahmaniati (2020) pendekatan spasial adalah suatu pendekatan inovatif yang fokus pada masalah dan prioritas masalah kesehatan (terutama yang berkaitan dengan lingkungan) secara spasial. Salah satu metode yang digunakan dalam bidang kesehatan untuk menggambarkan peristiwa kesehatan secara spasial adalah analisis spasial, yang menganalisis hubungan antara lokasi, lingkungan, dan penyakit.

Analisis spasial merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk menjelaskan suatu masalah kesehatan dengan menggunakan data agregat di suatu daerah dengan mengawasi penyakit berbasis wilayah, yang membutuhkan bentuk-bentuk dan Analisis spasial digunakan untuk mengelola faktor risiko berbagai penyakit di suatu wilayah tertentu. Data mengenai kondisi lingkungan, distribusi penduduk, dan berbagai atribut lainnya dimasukkan ke dalam analisis spasial dan data wilayah. (Achmadi, 2019). Riset yang melakukan pendekatan analisis spasial terhadap penyebaran penyakit diare masih ditemukan terbatas jumlahnya. Gambaran data sebaran penyakit di Puskesmas Tebon masih berupa data kasar yang didapatkan dari kunjungan masyarakat ke puskesmas. Mempertimbangkan faktor-faktor yang ada, analisis spasial dapat membantu pemangku kebijakan dan pemegang program dalam perencanaan dan pengendalian penyakit diare. dapat diteliti dari sudut pandang analisis keruangan (spasial) terhadap kasus penyakit diare yang masih tinggi di Puskesmas Tebon. Tingginya risiko penyebaran diare antar wilayah, memerlukan pengembangan metode analisis yang tepat. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan distribusi kasus diare, mengidentifikasi *cluster* kasus diare, dan menganalisis autokorelasi kasus diare dengan jumlah dan kepadatan penduduk di wilayah kerja Puskesmas Tebon tahun 2022.

METODE

Penelitian ini menggunakan studi ekologi, yang merupakan jenis penelitian observasional yang berfokus pada populasi sebagai objek analisis (Najmah, 2019). Studi ini melakukan analisis spasial di tingkat Wilayah Kerja Puskesmas Tebon. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. yang diperoleh melalui pencatatan kasus diare di setiap kelurahan dari surveilans Puskesmas Tebon, serta data mengenai jumlah penduduk dan kepadatan penduduk pada tahun 2022 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Populasi dalam penelitian adalah seluruh wilayah kerja di Puskesmas Tebon, sedangkan sampel penelitian ini yaitu desa yang memiliki kasus diare, kepadatan penduduk tinggi, dan jumlah penduduk yang tinggi. Total sampel dalam penelitian ini yaitu 8 desa yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon. Teknik sampling dilakukan dengan teknik *cluster* yaitu mengelompokkan desa yang memiliki kasus diare, kepadatan penduduk tinggi, dan jumlah penduduk yang tinggi. Data titik koordinat kantor desa yang digunakan sebagai perwakilan jumlah kasus per desa diperoleh dengan menggunakan *software* Google Earth Pro versi 7.3.6.9345. Data akan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak pengolahan angka, QGIS 3.28, Geoda 1.22, dan SaTScan 10.1.2.



Gambar 1. Wilayah Kerja Puskesmas Tebon

Hukum geografi pertama “Tobler” (Tobler, 1969) menyatakan bahwa semua hal saling terkait satu sama lain, dan semakin dekat dua hal tersebut secara geografis, semakin besar pengaruh saling terhadap satu sama lain, sebaliknya, semakin jauh kedua hal tersebut, semakin kecil pengaruhnya (Anselin, 2021). Prinsip yang sama berlaku untuk penyebaran penyakit diare; daerah yang terjangkit diare memiliki potensi untuk memengaruhi daerah sekitarnya. Menggunakan indeks Moran dan *Geary's Ratio*, dapat diperkirakan bahwa wilayah geografis yang berdekatan akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penyebaran diare. Analisis spasial menggunakan statistik autokorelasi untuk mengukur sejauh mana kemiripan spasial yang dapat diamati antara nilai-nilai di wilayah penelitian., sehingga memungkinkan kita untuk memahami pola penyebaran penyakit ini dengan lebih baik. (Pfeiffer *et al.*, 2004). Selanjutnya, Metode *spatial permutation scan statistics* juga adalah salah satu metode yang bisa mendeteksi *cluster* dengan melakukan analisis statistik, tanpa menggunakan data populasi, hanya data kasus dari setiap wilayah yang menjadi fokus penelitian. (Kulldorff, 1997). Penelitian ini akan menerapkan metode tersebut untuk mengkaji pengelompokan penyakit diare di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon.

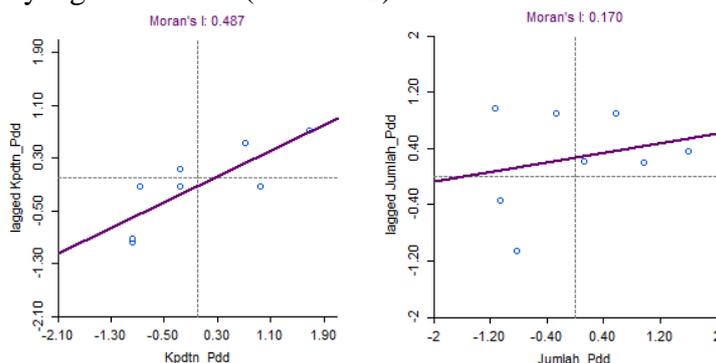
Metode yang diciptakan oleh Kulldorff pada tahun 1997, *spatial scan statistics* yang berasal dari gagasan dimensi ruang, digunakan untuk mengidentifikasi kejadian. yang dapat terjadi secara merata di berbagai area atau berkumpul di area tertentu, serta menentukan apakah kumpulan kejadian tersebut memiliki tingkat signifikansi statistik yang tinggi (Anselin, 2005). Geoda digunakan sebagai alat untuk melakukan analisis autokorelasi pada data. Metode *Morans'I* (Indeks Moran) dan *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) digunakan untuk analisis data dalam penelitian ini, uji statistik dilakukan melalui program GeoDa. *Morans'I* (Indeks Moran) digunakan untuk mengukur autokorelasi spasial secara global dan dapat digunakan untuk mendeteksi awal pola spasial (Faiz, Rahmawati and Safitri, 2013). LISA juga memberikan nilai indikator lokal dari asosiasi spasial untuk mendeteksi area *hotspot* atau *coldspot* (Fatati, Wijayanto and Sholeh, 2017).

Nilai Indeks Moran (I) berkisar dari -1 hingga 1, nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat korelasi yang lebih tinggi, sedangkan nilai yang paling rendah menunjukkan bahwa tidak ada interaksi spasial atau autokorelasi sama sekali. Mengetahui apakah ada autokorelasi antar wilayah dalam data, nilai I harus dibandingkan dengan nilai harapan, yaitu $E[I]$. Nilai $I > E[I]$ menunjukkan autokorelasi positif (pola mengelompok), nilai $I = E[I]$ menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial, dan nilai $I < E[I]$ menunjukkan autokorelasi negatif dengan pola penyebaran data (Kurniawati, Wati and Ariyanto, 2015). Analisis bivariat LISA dilakukan setelah memperoleh nilai *Morans'I*. Tujuan uji bivariat LISA adalah untuk menemukan hubungan spasial antara variabel penelitian. Hasil penelitian disajikan dalam peta kelompok dan peta signifikansi dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Analisis *spatial clustering* dilakukan menggunakan desain retrospektif, yang berkaitan dengan analisis data spasial yang dilakukan pada lokasi tertentu titik waktu, menggunakan data dari masa lampau. Metode Kulldorff yang diimplementasikan pada aplikasi SaTScan. Pada kasus diare dilakukan melalui statistik pemindaian ruang-waktu model probabilitas *Poisson diskrit*, metode Kulldorff digunakan dalam analisis ruang waktu untuk mengeksplorasi spasial dan *cluster* diare.

HASIL

Nilai *Moran's I* untuk kasus diare adalah 0,7535, jumlah penduduk adalah 0,1702, dan kepadatan penduduk adalah 0,487, menurut hasil uji autokorelasi secara global menggunakan GeoDa. Ketiga variabel tersebut, nilai *Moran's I* masing-masing berada di bawah angka 1, yang menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif antar kelurahan. Selain itu, nilai *Moran's I* untuk masing-masing variabel tersebut melebihi nilai $E[I]$ yang sebesar -0,1429, yang

menunjukkan adanya pola persebaran yang mengelompok (*clustered*) dengan karakteristik serupa di kelurahan yang berdekatan (Gambar 2).



Gambar 2. Moran's I Scatterplot Variabel

Menentukan autokorelasi spasial antara jumlah penduduk, kepadatan penduduk, dan kasus diare di wilayah kerja Puskesmas Tebon, analisis bivariat dengan uji LISA digunakan. Hasil analisis bivariat LISA disajikan dalam tabel 1.

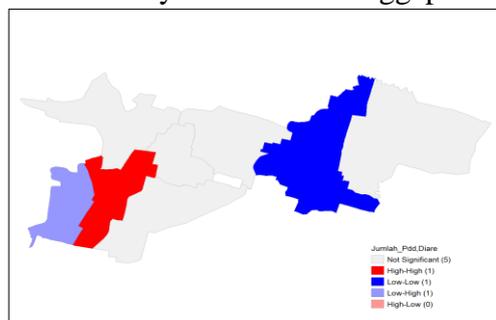
Tabel 1.
Analisis Bivariat LISA Kasus Diare di Wilayah Kerja puskesmas Tebon

Variable	Moran's I	E [I]	SD	Sig.
Jumlah Penduduk	0,414	-0,1429	-0,0833	0,029
Kepadatan Penduduk	0,567	-0,1429	-0,0833	0,002

Dua variabel, jumlah penduduk ($p=0,029$) dan kepadatan penduduk ($p=0,002$), memiliki nilai signifikansi ($p<0,05$) dalam Tabel 1. Ini menunjukkan adanya autokorelasi spasial positif antara jumlah penduduk dan kepadatan penduduk dengan kasus Diare; Tabel 1 menunjukkan bahwa indeks Moran untuk jumlah penduduk dan kepadatan penduduk melebihi nilai $E[I] = -0,1429$, yang menunjukkan pola spasial mengelompok dalam hubungannya dengan kasus Diare antar desa. Delapan desa di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon, tiga menunjukkan signifikansi spasial antara jumlah penduduk dan kepadatan penduduk dengan kasus diare ($p<0,05$). *Moran clustermap* menunjukkan posisi signifikansi tersebut.

Moran Clustermap Hubungan Jumlah Penduduk dengan Kasus Diare

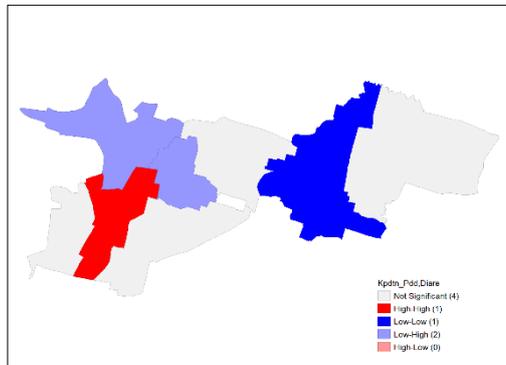
Gambar 3 menunjukkan hasil *moran clustermap* yang menunjukkan korelasi antara jumlah penduduk dan kasus Diare. Kelurahan Karangsono berada di kuadran I, yang menunjukkan bahwa desa dengan nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh desa lain dengan nilai pengamatan tinggi, yang menunjukkan bahwa wilayah tersebut dianggap sebagai *hotspot*.



Gambar 3. LISA Clustermap jumlah penduduk dan kasus diare

Dalam Kuadran II (*Low-High*), Desa Banjarejo menunjukkan bahwa desa dengan nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh desa dengan nilai pengamatan tinggi. Di Kuadran III (*Low-Low*), Desa Panggung menunjukkan bahwa desa dengan nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh desa dengan nilai pengamatan rendah lainnya. (*area coldspot*).

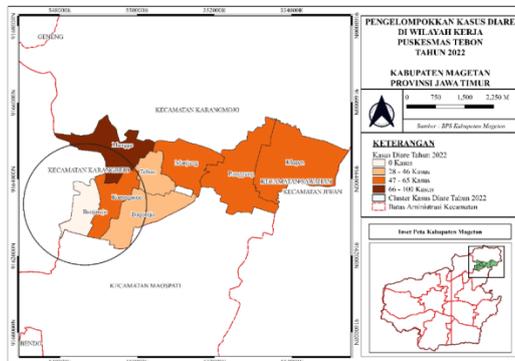
Moran Clustermap Hubungan Kepadatan Penduduk dengan Kasus Diare



Gambar 4. LISA Clustermap Kepadatan Penduduk dan kasus diare

Gambar 4 menunjukkan hasil moran clustermap yang menunjukkan hubungan antara jumlah penduduk dan kasus Diare. Pada kuadran I, satu kelurahan, Karangsono, menunjukkan bahwa desa dengan nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh desa lain dengan nilai pengamatan tinggi, dan daerah ini dianggap sebagai *hotspot*. Pada kuadran II, dua desa, Mangge dan Tebon, menunjukkan bahwa desa dengan nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh desa dengan nilai pengamatan tinggi. Pada kuadran III, terdapat dua desa dengan nilai pengamatan rendah.

Spatial Clustermap kasus diare tahun 2022



Gambar 5. Peta Cluster Kasus berdasarkan kasus diare di wilayah kerja Puskesmas Tebon Tahun 2022

Berdasarkan hasil analisis dengan software SaTScan diperoleh peta *cluster* kasus diare tahun 2022 di wilayah kerja Puskesmas Tebon. Berdasarkan hasil analisis dengan software SaTScan diperoleh peta *cluster* kasus diare tahun 2022 di wilayah kerja Puskesmas Tebon. Pola sebaran kasus Diare berdasarkan data tahun 2022 di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon, menunjukkan adanya pengelompokan (*cluster*). Pada tahun 2022 terdapat satu *cluster* kasus Diare dengan pusat koordinat 7.568807 S, 111.441003 E, radius 1,59 km dengan *p-value* 0,001 yang berarti secara statistik pengelompokan kasus ini bermakna. *Relative Risk* 3,03, angka ini menjelaskan jika pada tahun 2022 terdapat seorang penderita diare didalam wilayah *cluster*, maka penduduk yang bertempat tinggal sejauh radius 1,59 km dari tempat tinggal kasus tersebut akan memiliki risiko 3,03 kali lebih besar untuk tertular Diare.

Tabel 2.
Hasil Analisis *Cluster* Kasus Diare di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon 2022

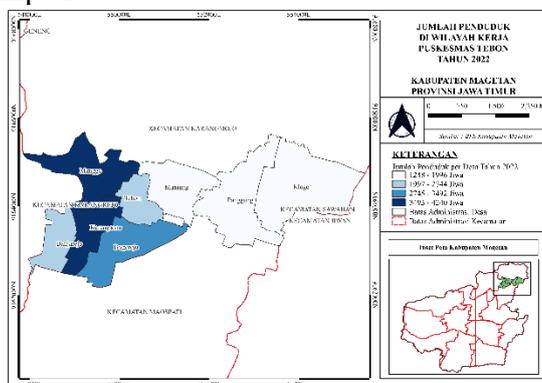
Year	Cluster type	Coordinates (latitude, longitude)	Period	Radius (km)
2022	Most Likely Cluster	7.568807 S, 111.441003 E	1/1/22-31/12/22	1,59

Cases (n)	Expected Case (n)	People at risk (n)	RR	p-value
417	250	19151	3,03	0,001

Wilayah *cluster* mencakup 5 Desa yang terdiri atas Desa Mangge, Tebon, Karangsono, Banjarejo, dan Bogorejo. Desa Mangge merupakan wilayah dengan kasus diare tertinggi, kemudian letaknya dengan Desa Tebon, Bogorejo, dan Karangsono saling berdekatan.

PEMBAHASAN

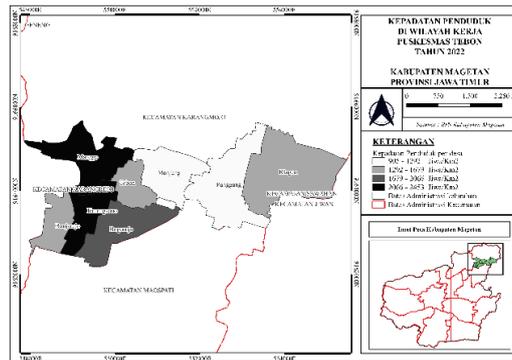
Puskesmas Tebon mempunyai 8 desa cakupan wilayah kerja yaitu Mangge, Klagen, Bogorejo, Banjarejo, Tebon, Panggung, Manjung, dan Karangsono dengan total jumlah penduduk sebanyak 19.151 jiwa. Kepadatan penduduk merupakan perbandingan antara jumlah penduduk dan luas daerah yang ditempati.



Gambar 6. Peta Jumlah Penduduk wilayah kerja Puskesmas Tebon Tahun 2022

Kepadatan merupakan faktor risiko untuk proses penularan penyakit. Semakin padat penduduk, maka perpindahan penyakit akan semakin mudah dan cepat. Kepadatan penduduk dapat menjadi salah satu penyebab diare, salah satunya disebabkan oleh lingkungan dan sanitasi yang tidak bersih. Faktor demografi, seperti jumlah penduduk dan kepadatan populasi, memiliki dampak signifikan pada penyebaran diare. Di daerah dengan penduduk padat, sanitasi yang buruk dan kontaminasi air dapat memicu wabah diare. Kelompok usia yang lebih muda cenderung lebih rentan terhadap penyakit ini. Untuk mencegah dan menangani diare, pemahaman demografi sangat penting.

Jumlah kasus diare di Wilayah Kerja Puskesmas Tebon terkonsentrasi di wilayah dengan jumlah penduduk dan kepadatan penduduk yang cenderung lebih banyak. Hal ini juga diperkuat dengan hasil uji statistik yang signifikan menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut memiliki autokorelasi dengan jumlah kasus diare. Hal ini dapat diartikan bahwa secara dari aspek keruangan, jumlah kasus diare mungkin dipengaruhi oleh jumlah dan kepadatan penduduk. Jumlah penduduk yang tinggi juga berkaitan dengan tingkat kepadatan pemukiman. Kepadatan pemukiman yang tinggi mengakibatkan buruknya sanitasi lingkungan, meningkatkan risiko terjadinya penyakit diare. Hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya (Nurmainah, Susanti and Nansy, 2016) yang menemukan korelasi antara kepadatan pemukiman dan kasus diare pada balita. Penyebaran penyakit berpotensi besar terjadi antara orang-orang di daerah yang lebih padat penduduknya.



Gambar 7. Peta Kepadatan Penduduk di wilayah kerja Puskesmas Tebon Tahun 2022

Memetakan penyebaran penyakit dan membantu dalam pembuatan kebijakan. Menargetkan pengendalian pada faktor risiko faktor risiko penularan diare merupakan strategi yang potensial strategi potensial untuk mengurangi kasus diare. Dalam penelitian ini, indeks moran bernilai positif. Hal ini berarti berarti kejadian diare di daerah yang berdekatan berkontribusi terhadap peningkatan di daerah tersebut. Analisis Moran, yang menyatakan bahwa ada desa di wilayah kerja puskesmas tebon berada pada kuadran kuadran tinggi-tinggi di mana semua kecamatan memiliki angka kejadian diare yang tinggi dan atau tidak jauh berbeda. Kepadatan penduduk masih menjadi faktor yang mendasari berbagai penyakit, seperti diare. Kepadatan penduduk dan mobilisasi memungkinkan memungkinkan untuk menyebar. Daerah yang padat penduduknya, seperti perkotaan, dengan banyak genangan air dan arus urbanisasi yang arus urbanisasi yang terus meningkat setiap tahunnya, telah menjadikan masalah kepadatan penduduk kepadatan penduduk menjadi momok utama bagi berbagai penyakit seperti halnya diare (Jarquin *et al.*, 2016). Studi pendahuluan di Anhui, China menggambarkan bahwa daerah padat penduduk memiliki beban yang lebih tinggi penyakit menular, termasuk diare, lebih tinggi dibandingkan daerah dibandingkan dengan daerah yang tidak terlalu padat penduduknya (Hao *et al.*, 2019).

Menurut beberapa penelitian, kepadatan penduduk dapat mempengaruhi proses penularan atau perpindahan penyakit dari satu orang ke orang lain (Berendes *et al.*, 2017; Nilima *et al.*, 2018; Anwar, Warren and Pitzer, 2019) di mana kepadatan pemukiman penduduk memaksa letak atau konstruksi tangki septik berdekatan dengan sumur di daerah pemukiman (Margarethy, Suryaningtyas and Yahya, 2020). Kepadatan penduduk di suatu daerah dapat memperburuk kualitas air tanah yang digunakan oleh penduduk setempat karena daerah dengan kepadatan penduduk tinggi dapat menjadi tempat penyebaran virus yang subur (Steffen, 2005). Wilayah padat penduduk cenderung lebih rentan terhadap penyebaran dan perkembangan penyakit menular seperti diare (Adane *et al.*, 2017; Jung, Lou and Cheng, 2017) Penelitian Susanti *et al.* juga menunjukkan korelasi antara kepadatan pemukiman dan kasus diare pada anak kecil. Semakin padat populasi di suatu wilayah, semakin besar potensi penyebaran penyakit antar individu. Pemukiman yang padat dapat mempengaruhi lokasi dan konstruksi tangki septik yang berdekatan dengan sumber air minum di wilayah pemukiman (Berendes *et al.*, 2017; Thiam *et al.*, 2017) Di pemukiman padat, air tanah dapat mudah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli*. Akibatnya, warga dapat mengonsumsi air tanah yang terkontaminasi *E. coli* karena jarak antara sumur dan tangki septik <10 meter. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor tingginya kasus diare di Desa Mangge.

Buruknya pengelolaan sampah di daerah padat penduduk merupakan permasalahan yang kompleks. Banyak rumah tangga menumpuk sampah di sekitar rumah atau membuangnya ke saluran air, yang akhirnya menyebabkan genangan air dan busuk (Margarethy, Suryaningtyas

and Yahya, 2020) Hal ini dapat menciptakan vektor penyakit seperti lalat yang berperan dalam penyebaran penyakit diare. Mubarak dan Chayatin (2009) mengindikasikan bahwa masalah sampah semakin memburuk seiring perkembangan kota, termasuk beragamnya jenis sampah dan biaya pengelolaannya. Sebagian besar sampah berasal dari rumah tangga (Berendes *et al.*, 2017; Jung, Lou and Cheng, 2017; Vincent Habumugisha, 2018). Pengelolaan sampah yang tidak memadai dan perilaku pembuangan yang tidak benar dapat menjadi sumber penyakit bagi masyarakat (Jarquin *et al.*, 2016; Gedamu, 2017). Masalah lain berkaitan dengan sistem pembuangan air limbah. Genangan air akibat saluran pembuangan yang tidak sesuai dapat menciptakan lingkungan yang mendukung vektor penyakit seperti kecoa dan berperan sebagai penyebab diare (Vincent Habumugisha, 2018; Thomas *et al.*, 2020).

Masyarakat yang memiliki akses ke air bersih memiliki risiko yang lebih rendah untuk menderita diare dibandingkan dengan masyarakat yang tidak memiliki akses ke air bersih (Jung, Lou and Cheng, 2017). Beberapa hasil studi pendahuluan diketahui bahwa tingginya kasus diare merupakan daerah dengan cakupan fasilitas air bersih yang rendah (Adane *et al.*, 2017; Nilima *et al.*, 2018). Selain itu, hal ini juga dapat dipengaruhi oleh sikap dan pengetahuan masyarakat (Mumtaz Y, Zafar M, 2014). Penyebab diare tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan fisik, dalam hal ini sarana air bersih, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan sosial, perilaku, pelayanan kesehatan, dan lain sebagainya (Berendes *et al.*, 2017). Sebagai contoh, sebagian besar masyarakat memiliki kebiasaan untuk tidak merebus air hingga mendidih sebelum diminum. Hal ini akan menyebabkan kuman atau bakteri yang mungkin tidak mati di dalam air, sehingga kuman atau bakteri yang mungkin ada di dalam air masuk ke dalam tubuh dan menyebabkan penyakit.

Menurut Setyawati (2005), metode *water-washed*, terkait kebersihan umum dan pribadi, dan cakupan air bersih tinggi mencegah diare. Efektivitas pencegahan bergantung pada bakteriologi air bersih (Steffen, 2005). PePenularan melalui air dapat terjadi karena patogen yang ada dalam air, yang dapat menyebabkan penyakit (Thiam *et al.*, 2017). Ditunjukkan oleh studi lain, keluarga yang mengonsumsi air minum yang tidak memenuhi syarat kesehatan memiliki kemungkinan lebih dari 1,1 kali lebih besar untuk mengalami diare dibandingkan dengan keluarga yang memenuhi syarat kesehatan. Keterlibatan aktif dalam pekerjaan medis. Keterlibatan aktif tenaga kesehatan dalam bidang higiene dan sanitasi sangat diperlukan untuk mempercepat dan mengkonsolidasikan kemajuan dalam pencegahan penyakit. Kelebihan analisis spasial adalah mempermudah instansi kesehatan dalam mendapatkan informasi yang efektif terkait sebaran penyakit dari wilayah yang berpotensi sehingga kebijakan atau program akan lebih efektif karena berbasis saintifik. Kekurangan analisis spasial adalah tidak dapat menjelaskan karakteristik individu atau responden penelitian karena data bersifat agregat. Batasan dalam penelitian ini adalah terbatasnya cakupan analisis dan faktor-faktor risiko dalam penyebab diare. Area *hotspot* segera diambil kebijakan sehingga penyebaran diare dapat diatasi sedini mungkin agar mengurangi kenaikan jumlah kasus.

SIMPULAN

Jumlah kasus diare ditemukan lebih banyak di Desa Mangge (66-100 kasus) dengan kecenderungan jumlah penduduk dan populasi yang lebih besar dibandingkan dengan daerah desa lainnya. Jumlah penduduk (p-value 0,029) dan kepadatan penduduk (p-value 0,002) berkorelasi secara signifikan dengan jumlah kasus diare, dengan hotspot di Desa Karangsono. Terdapat 1 cluster kasus diare pada tahun 2022 (p-value 0,001; RR : 3,03).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U. F. (2019) 'Manajemen Penyakit Lingkungan Berbasis Wilayah', *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*, 11(02), pp. 72–76.
- Adane, M. et al. (2017) 'Utilization of health facilities and predictors of health-seeking behavior for under-five children with acute diarrhea in slums of Addis Ababa, Ethiopia: a community-based cross-sectional study', *Journal of health, population, and nutrition*, 36(1), p. 9. doi: 10.1186/s41043-017-0085-1.
- Agnesia Nely Sheila (2014) *Penerapan Regresi Spasial Terhadap Kasus Diare di Provinsi Jawa Barat Tahun 2014*. Bogor.
- Anselin, L. (2005) *Exploring Spatial Data with GeoDa TM: A Workbook*. Urbana: Spatial Analysis Laboratory Department of Geography.
- Anselin, L. (2021) 'Spatial Models in Econometric Research', *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance*, (March). doi: 10.1093/acrefore/9780190625979.013.643.
- Anwar, M. Y., Warren, J. L. and Pitzer, V. E. (2019) 'Diarrhea patterns and climate: A spatiotemporal Bayesian hierarchical analysis of diarrheal disease in Afghanistan', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 101(3), pp. 525–533. doi: 10.4269/ajtmh.18-0735.
- Berendes, D. et al. (2017) 'Household sanitation is associated with lower risk of bacterial and protozoal enteric infections, but not viral infections and diarrhoea, in a cohort study in a low-income urban neighbourhood in Vellore, India', *Tropical Medicine and International Health*, 22(9), pp. 1119–1129. doi: 10.1111/tmi.12915.
- BPS Provinsi Jawa Timur (2021) 'Jumlah Kasus Penyakit Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Penyakit di Provinsi Jawa Timur 2021'.
- Dinkes Kabupaten Magetan (2021) 'Profil Kesehatan Kabupaten Magetan 2020', p. 100.
- Faiz, N., Rahmawati, R. and Safitri, D. (2013) 'Analisis Spasial Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue dengan Indeks Moran dan Geary's (Studi Kasus di Kota Semarang Tahun 2011)', *Jurnal Gaussian*, 2(1), pp. 69–78.
- Fatati, I. F., Wijayanto, H. and Sholeh, A. M. (2017) 'Analisis Regresi Spasial Dan Pola Penyebaran Pada Kasus Demam Berdarah Dengue (Dbd) Di Provinsi Jawa Tengah', *Media Statistika*, 10(2), p. 95. doi: 10.14710/medstat.10.2.95-105.
- Gedamu, G. (2017) 'Magnitude and Associated Factors of Diarrhea among Under Five Children in Farta Wereda ', *Quality in Primary Care*, 25(4), pp. 199–207.
- Hao, Y. et al. (2019) 'Identifying infectious diarrhea hot spots and associated socioeconomic factors in Anhui Province, China', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 101(3), pp. 549–554. doi: 10.4269/ajtmh.19-0161.
- Jarquín, C. et al. (2016) 'Population density, poor sanitation, and enteric infections in Nueva Santa Rosa, Guatemala', *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 94(4), pp. 912–919. doi: 10.4269/ajtmh.15-0555.

- Jung, Y. T., Lou, W. and Cheng, Y. L. (2017) 'Exposure–response relationship of neighbourhood sanitation and children's diarrhoea', *Tropical Medicine and International Health*, 22(7), pp. 857–865. doi: 10.1111/tmi.12886.
- Kemkes RI (2017) 'Kenali Diare pada Anak dan Cara Pencegahannya'.
- Kemkes RI (2022) Diare. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/710/pencegahan-dan-pengobatan-pada-penyakit-diare.
- Kemkes RI (2023) Menengok Perkembangan Diare Di Indonesia. Available at: <https://mediakom.kemkes.go.id/2019/08/menengok-perkembangan-diare-di-indonesia/>.
- Kemkes RI Ditjen P2P (2021) Profil Kesehatan Indonesia 2021, Pusdatin.Kemkes.Go.Id.
- Kementerian Kesehatan RI (2023) Laporan Kinerja Kemkes 2022. Jakarta.
- Kulldorff, M. (1997) 'A Spatial Scan Statistic', *Encyclopedia of GIS*, 26(6), pp. 1848–1848. doi: 10.1007/978-3-319-17885-1_101147.
- Kurniawati, R., Wati, D. M. and Ariyanto, Y. (2015) 'Analisis Spasial Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Jember Tahun 2014', *Artikel Ilmiah*, pp. 1–7.
- Margarethy, I., Suryaningtyas, N. H. and Yahya, Y. (2020) 'Kejadian Diare Ditinjau Dari Aspek Jumlah Penduduk dan Sanitasi Lingkungan (Analisis Kasus Diare di Kota Palembang Tahun 2017)', *Medica Arteriana (Med-Art)*, 2(1), p. 10. doi: 10.26714/medart.2.1.2020.10-16.
- Najmah (2016) *Epidemiologi Untuk Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. II*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Nilima et al. (2018) 'Prevalence, patterns, and predictors of diarrhea: A spatialoral comprehensive evaluation in India', *BMC Public Health*, 18(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s12889-018-6213-z.
- Nurmainah, Susanti, R. and Nansy, E. (2016) 'Gambaran Biaya dan Lama Rawat Inap pada Pasien Diare Akut Anak yang Menggunakan Kombinasi Suplemen Zink-Probiotik', *Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(2), pp. 150–158.
- Pfeiffer, D. et al. (2004) *Spatial Analysis in Epidemiology*. 1st edn. New York: Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780198509882.001.0001.
- Puskesmas Tebon (2022) Laporan Surveilans PKM Tebon 2022. Magetan.
- Sembiring, W. S. R. G., Hasan, A. and Ferdina, A. R. (2022) 'Diarrhea Incidence in Tanah Bumbu, South Kalimantan, Under A Spatial Approach', *Kemas*, 17(4), pp. 526–534. doi: 10.15294/kemas.v17i4.28709.
- Steffen, R. (2005) 'Epidemiology of Traveler ' s Diarrhea'.
- Sulasih, I. G. A. D., Susilawati, M. and Suciptawati, N. L. P. (2021) 'Pemodelan Kasus Diare Di Provinsi Bali Dengan Metode Analisis Regresi Spasial', *E-Jurnal Matematika*, 10(2),

p. 95. doi: 10.24843/mtk.2021.v10.i02.p327.

Thiam, S. et al. (2017) 'Prevalence of diarrhoea and risk factors among children under five years old in Mbour, Senegal: A cross-sectional study', *Infectious Diseases of Poverty*, 6(1), pp. 1–12. doi: 10.1186/s40249-017-0323-1.

Thomas, E. D. et al. (2020) 'Formative research to scale up a handwashing with soap and water treatment intervention for household members of diarrhea patients in health facilities in Dhaka, Bangladesh (CHoBI7 program)', *BMC Public Health*, 20(1), pp. 1–19. doi: 10.1186/s12889-020-08727-0.

Tobler (1969) *Hukum Pertama Geografi*. Available at: https://hmn.wiki/id/First_law_of_geography.

Vincent Habumugisha (2018) 'Assessing Students' Knowledge, Attitudes and Practices on Water, Sanitation, Hygiene, and Related Diseases in Selected Schools in Musanze District, Rwanda', (September), pp. 1–105.