

## **Analisis Spasial Pengaruh *House Index* dengan Kasus DBD di Kecamatan Bangilan Kabupaten Tuban**

### ***Spatial Analysis Effect of House Index with DHF Cases in Bangilan District, Tuban Regency***

Barokatul Aulia Izza<sup>1</sup>, Ngadino<sup>1</sup>, Demes Nurmayanti<sup>1\*</sup>, Marlik<sup>1</sup>, Yudied Agung Mirasa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Surabaya

Jalan Pucang Jajar Tengah Nomor 56 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Surabaya

Jalan Tenggilis Tengah Nomor 4 Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

\*E\_mail: demes@poltekkesdepkes-sby.ac.id

*Received date:19-08-2022, Revised date:28-11-2022, Accepted date:19-12-2022*

#### **ABSTRAK**

Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Tuban menjadi masalah kesehatan yang penting. Kecamatan Bangilan adalah kecamatan di Kabupaten Tuban yang memiliki kasus DBD tinggi. Puskesmas Bangilan belum menggunakan pemetaan dalam kegiatan surveilans kasus DBD. Pemetaan penyakit berguna membantu kegiatan surveilans dan mempermudah untuk mengetahui penyebaran *house index* di setiap wilayah desa. Tujuan penelitian ini menganalisis spasial *house index* dengan kasus DBD di Kecamatan Bangilan Kabupaten Tuban. Jenis penelitian adalah deskriptif analitik. Populasi dalam penelitian adalah rumah disekitar penderita DBD dengan radius 100 m dari rumah penderita di Kecamatan Bangilan, jumlah sampel sebanyak 774 rumah. Variabel penelitian adalah kasus DBD dan *house index*. Kasus DBD tahun 2020-2022 diperoleh dari data sekunder Puskesmas Bangilan, sedangkan *house index* dari hasil survei jentik. Data dianalisis untuk mengetahui pengaruh *house index* dan kasus DBD dengan menggunakan aplikasi *GeoDa*. Hasil penelitian menunjukkan *house index* di Kecamatan Bangilan adalah  $\geq 5\%$  yang menurut WHO berarti tinggi, 202 rumah positif jentik dari 774 rumah diperiksa. Pola penyebaran kasus DBD berpola acak (*random*) dengan nilai *Average Nearest Neighbor* = 1 dan hasil *Moran's Index* (I) = 0,061 artinya ada pengaruh autokorelasi spasial yang kuat pada *house index* dengan kasus DBD.

**Kata kunci:** analisis spasial, *house index*, DBD, Kecamatan Bangilan, Geoda

#### **ABSTRACT**

*Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Tuban Regency was an important health problem. Bangilan sub-district is a sub-district in Tuban Regency which has high dengue cases. The Bangilan Health Center has not used mapping or spatial analysis in its surveillance activities for dengue cases. Disease mapping is useful in assisting surveillance activities and making it easier for us to find out the spread of the house index in each village area. The purpose of this study is to analyze the spatial house index with dengue cases in Bangilan District, Tuban Regency. This type of research is descriptive analytic. The population in this study is a house around DHF patients with a radius of 100 m from the patient's house in Bangilan District, with a total sample of 774 houses. The research variables were cases of DHF and house index. DHF cases in 2020-2022 were obtained from secondary data from the Bangilan Health Center, while the house index was obtained from the larvae survey results. The data were analyzed to determine the effect of the house index and dengue cases using the GeoDa application. The results showed that the average house index in Bangilan District was 20.8% which according to WHO was high. The pattern of spread of DHF cases is random with an Average Nearest Neighbor value = 1 and the results of Moran's Index (I) = 0.061, meaning that there is a strong spatial autocorrelation effect on the house index with DHF cases.*

**Keywords:** spatial analysis, house index, DHF, Bangilan District, Geoda

#### **PENDAHULUAN**

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh Virus *Dengue* dan ditularkan oleh vektor yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes*

*albopictus*. Vektor ini banyak ditemukan di dalam atau di luar rumah di berbagai tempat penampungan air.<sup>1</sup> *Aedes aegypti* menyukai tempat hidup di dalam rumah dan bertelur pada

wadah buatan yang berisi air bersih. *Aedes albopictus* menyukai tempat di luar rumah/kebun dan bertelur pada lubang pohon serta tempat-tempat alami.<sup>2</sup> Kasus DBD di Indonesia tahun 2020 sebanyak 108.303 kasus. Jumlah ini menurun dibandingkan tahun 2019 sebesar 138.127 kasus dan tahun 2018 sebesar 65.602 kasus.<sup>3</sup> Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, jumlah penderita DBD di Jawa Timur tahun 2020 sebanyak 8.567 penderita, mengalami penurunan dibandingkan tahun 2019 yakni 18.397 penderita dan pada tahun 2018 sebanyak 9.452 penderita.<sup>4</sup>

Kabupaten Tuban memiliki insiden tinggi kasus DBD di Provinsi Jawa Timur. Tim surveilans BBTCLPP Surabaya menyebut Tuban masuk dalam peringkat ke-7 pada tahun 2019.<sup>5</sup> Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tuban, jumlah kasus DBD tahun 2020 sebanyak 153 penderita. Terjadi penurunan kasus dibandingkan pada tahun 2019 yaitu sebanyak 398 penderita dan pada tahun 2018 kasus DBD sebanyak 153 penderita, tetapi sikap waspada terhadap kenaikan kasus agar selalu ditingkatkan, sehingga tidak sampai terjadi KLB.<sup>6</sup> Kecamatan Bangilan merupakan kecamatan yang memiliki kasus tinggi di Kabupaten Tuban dan masuk dalam peringkat ke-3 dari 20 kecamatan di Kabupaten Tuban. Kasus DBD pada tahun 2020 sebanyak 8 kasus dan pada tahun 2021 jumlah kasus meningkat menjadi 16 kasus, sedangkan tahun 2022 jumlah kasus sebanyak 10.<sup>7</sup>

Tempat perkembangbiakan nyamuk adalah bagian paling penting di dalam siklus kehidupan nyamuk, sebab adanya tempat perkembangbiakan ini siklus kehidupan nyamuk berlangsung secara normal. Nyamuk *Aedes* sp. dapat hidup di lingkungan dengan kelembaban rendah, curah hujan tinggi, dan hidup di genangan air bersih, serta air yang tidak mengalir di dalam ataupun di luar rumah. Kasus DBD dapat diakibatkan oleh kepadatan populasi jentik nyamuk *Aedes* sp.<sup>8</sup> Kepadatan populasi jentik dapat diukur dengan indikator entomologis yaitu *House Index* (HI). *House Index* digunakan untuk memonitoring rumah

yang terdapat jentik *Aedes* sp. dari jumlah rumah yang diperiksa untuk menentukan tingkat penularan DBD.<sup>9</sup> Keberadaan jentik nyamuk dapat diketahui dengan melakukan pengamatan pada tempat penampungan air lalu dicatat kemudian perhitungan HI dilakukan.<sup>8</sup>

Puskesmas Bangilan belum melakukan distribusi spasial terinci mengenai keberadaan jentik (HI) dengan kasus DBD di Kecamatan Bangilan. Gambaran dalam sebuah peta kasus DBD diharapkan mampu menambahkan informasi terkait identifikasi daerah mana yang memiliki kasus DBD risiko tinggi, oleh sebab itu penting dilakukan penelitian.<sup>10</sup> Distribusi spasial dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Manfaat aplikasi SIG dalam kesehatan dapat digunakan dalam pemantauan persebaran penyakit secara geografis dan jika terjadi suatu wabah penyakit di wilayah pada waktu tertentu dapat dikendalikan.<sup>11</sup> Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh spasial HI terhadap kasus DBD di Kecamatan Bangilan Kabupaten Tuban.

## METODE

Jenis penelitian adalah deskriptif analitik. Populasi dalam penelitian ini adalah rumah disekitar penderita DBD dengan jarak radius 100m dari rumah penderita di Kecamatan Bangilan, jumlah sampel sebanyak 774 rumah. Variabel penelitian adalah kasus DBD dan *House Index* (HI). Kasus DBD tahun 2020-2022 diperoleh dari data Puskesmas Bangilan, sedangkan *data* HI diperoleh dari hasil survei jentik. Sampel ini mengacu pada penyelidikan epidemiologi DBD bahwa pemeriksaan jentik di lokasi sekitar tempat tinggal penderita dengan radius 100m.<sup>12</sup>

Perhitungan HI dengan metode visual dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:<sup>13</sup>

$$HI = \frac{\text{jumlah rumah positif jentik}}{\text{jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

WHO menyatakan suatu daerah dapat dinyatakan berisiko tinggi bila suatu daerah memiliki nilai  $HI \geq 5\%$ , sedangkan berisiko

rendah jika nilai  $HI < 5\%$ . Jika nilai HI semakin tinggi maka risiko penularan kasus DBD juga semakin tinggi.<sup>14</sup>

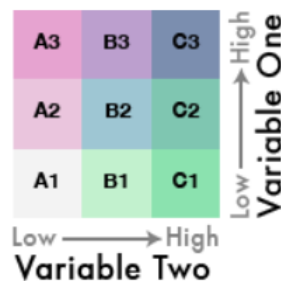
Strata DBD diolah berdasarkan tingkat jumlah kasus yang ada di setiap desa, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Penentuan kelas rendah, sedang, dan tinggi didapat dengan menentukan nilai minimal dan nilai maksimal yang didapat dari data jumlah penderita DBD. Pembagian interval dilakukan dengan cara nilai maksimal dikurangi nilai minimal lalu dibagi dengan jumlah kategori, dalam penelitian terbagi menjadi 3 kategori.<sup>15</sup>

Sebaran kasus DBD di Kecamatan Bangilan pada tahun 2020-2022 dan hasil titik koordinat berupa *latitude* serta *longitude* yang telah dikumpulkan berdasarkan rumah yang terdapat jentik diolah pada *Excel*, lalu dimasukkan kedalam aplikasi sistem informasi geografis agar muncul titik lokasi pada peta. Titik koordinat dapat digunakan dalam menentukan pola sebaran kasus DBD di Kecamatan Bangilan. Dapat diketahui dengan

melakukan analisis *average nearest neighbor* (ANN).

*House Index* dan kasus DBD selanjutnya dianalisis menggunakan *Morans Scatterplot*. Hal ini digunakan untuk melihat apakah terdapat pengaruh antara nilai HI dan kasus DBD di suatu desa dengan desa lainnya. Nilai  $I = \text{Index}$  yang terdapat pada *Morans Scatterplots* berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai Moran's I yang mendekati 1 mengindikasikan adanya autokorelasi spasial positif yang kuat dan jika nilai mendekati -1 maka mengindikasikan adanya autokorelasi spasial negatif yang kuat. Sedangkan jika mendekati nol mengindikasikan tidak adanya autokorelasi spasial atau pola data bersifat random.<sup>16</sup>

Analisis spasial HI dengan kasus DBD dilakukan dengan membuat peta bivariat *choropleth*. Peta bivariat *choropleth* dapat menyimpulkan hubungan antara HI dengan kasus DBD di Kecamatan Bangilan per wilayah desa. Berikut adalah keterangan legenda pada peta bivariat *choropleth*.



Gambar 1. Pelabelan Pembacaan Peta Bivariat *Choropleth*

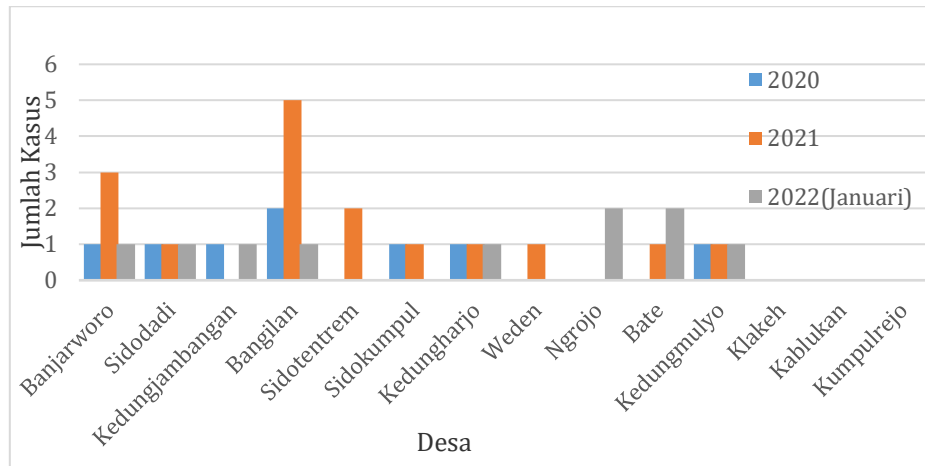
Keterangan:

- A1: wilayah dengan kasus DBD rendah dan HI rendah
- A2: wilayah dengan kasus DBD sedang dan HI rendah
- A3: wilayah dengan kasus DBD tinggi dan HI rendah
- B1: wilayah dengan kasus DBD rendah dan HI sedang
- B2: wilayah dengan kasus DBD sedang dan HI sedang
- B3: wilayah dengan kasus DBD tinggi dan HI sedang
- C1: wilayah dengan kasus DBD rendah dan HI tinggi
- C2: wilayah dengan kasus DBD sedang dan HI tinggi
- C3: wilayah dengan kasus DBD tinggi dan HI tinggi

## HASIL

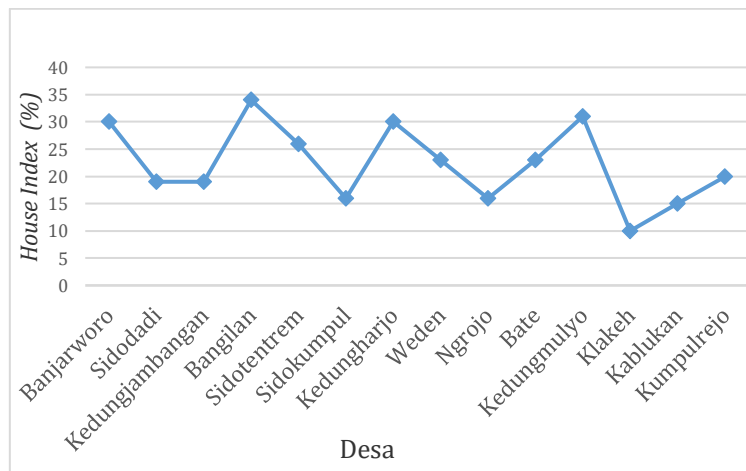
Kecamatan Bangilan terdiri dari 14 desa, 11 diantaranya desa yang dilaporkan dengan kasus DBD. Jumlah kasus DBD pada tahun 2020-2022 dapat dilihat pada Gambar 2, dapat

diketahui bahwa jumlah kasus DBD tahun 2020-2022 terbanyak terjadi di Desa Bangilan dan Banjarworo, desa lainnya berkisar antara 1 sampai dengan 2 kasus.



Sumber data: Puskesmas Bangilan, 2020-2022

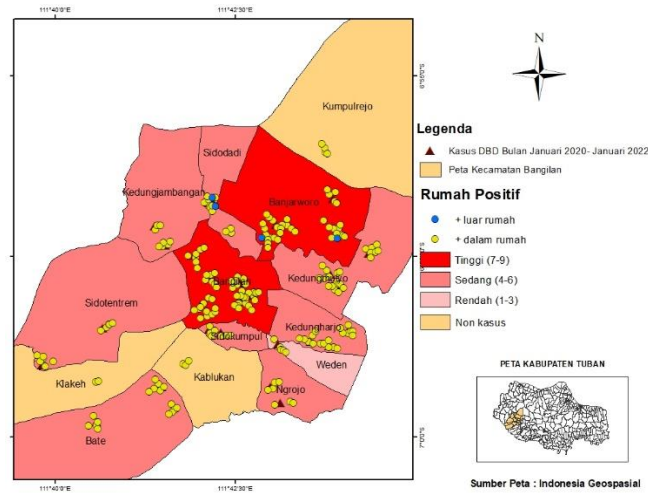
Gambar 2. Jumlah Kasus DBD di Kecamatan Bangilan Bulan Januari 2020 - Januari 2022



Gambar 3. Angka *House Index* di Kecamatan Bangilan, Kabupaten Tuban Tahun 2022

Gambar 3 menunjukkan bahwa semua desa yang dilakukan penelitian berisiko tinggi terjadi penularan DBD karena mempunyai nilai  $HI \geq 5\%$ . Desa Bangilan, Banjarworo, Kedungharjo, dan Kedungmulyo memiliki HI yang tinggi dibandingkan desa lainnya. *House Index* secara keseluruhan di Kecamatan Bangilan tahun 2022 sebesar 20,8% (202 rumah

positif jentik dari 774 rumah yang diperiksa). Tempat penampungan air yang paling banyak ditemukan jentik yaitu di dalam bak mandi yang terbuat dari semen, sedangkan tempat perkembangbiakan lainnya adalah drum bekas dan kolam. Adapun sebaran HI dan kasus DBD ditunjukkan pada Gambar 4.

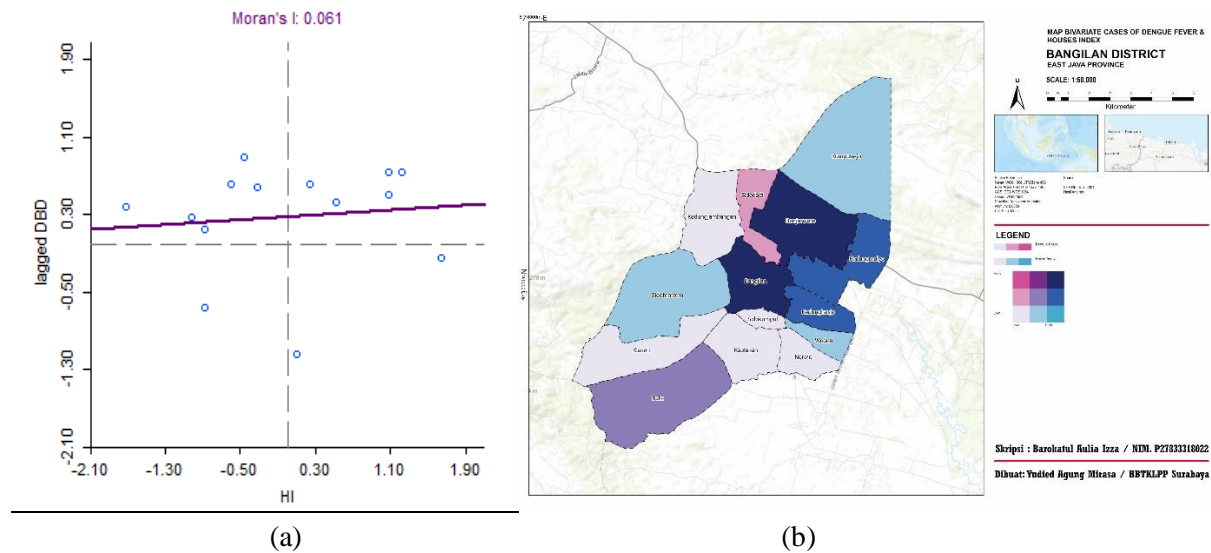


Gambar 4. Kasus dan Sebaran *House Index* di Rumah Sekitar Penderita DBD di Kecamatan Bangilan Tahun 2022

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa area yang berwarna merah menunjukkan area dengan kasus DBD tertinggi, area merah terdapat 2 sampai 3 kasus, area merah muda terdapat 1 kasus, sedangkan area oranye menunjukkan tidak terdapat kasus. Hasil menunjukkan bahwa jika kasus DBD tinggi maka sebaran HI nya juga tinggi. Seperti pada

wilayah Bangilan dan Banjarworo terdapat banyak rumah yang positif jentik.

Pola sebaran kasus DBD yang diperoleh dari hasil ANN pada kasus Bulan Januari 2020– Januari 2022 memperoleh nilai *nearest neighbor ratio* (NN rasio) sebesar 1,01 maka kasus DBD di Kecamatan Bangilan adalah acak (random). Adapun hasil analisis *Morans Scatterplot* ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. (a) Grafik *Morans Scatterplot* (b) Penyebaran Bivariat *Morans Scatterplot*

Gambar 5 (a) terdapat sumbu x dan sumbu y. Sumbu x yaitu HI yang telah disurvei, sedangkan nilai pada sumbu y yaitu kasus DBD di Kecamatan Bangilan. Pada Gambar 5 terdapat 4 kuadran, Kuadran I terletak di kanan sebelah atas disebut *High-High* (HH) artinya

desa yang memiliki HI tinggi dikelilingi oleh desa yang mempunyai kasus DBD juga tinggi. Kuadran II yang terletak di kiri sebelah atas disebut *Low-High* (LH) artinya bahwa desa yang memiliki HI rendah tapi dikelilingi oleh desa yang mempunyai kasus DBD yang tinggi.

Kuadran III yang terletak di kiri sebelah bawah disebut *Low-Low* (LL) artinya bahwa desa yang memiliki HI rendah dikelilingi oleh desa yang mempunyai kasus DBD rendah juga. Kuadran IV yang terletak di kanan sebelah bawah disebut *High-Low* (HL) artinya bahwa desa yang memiliki HI tinggi namun dikelilingi oleh desa yang mempunyai kasus DBD rendah.

*Moran's Scatterplot* antara HI dengan kasus DBD terdapat autokorelasi spasial positif kuat ( $I=0,061$ ) yang artinya sebagian besar hubungan antar nilai pengamatan tiap daerah antara HI dengan kasus DBD tersebar pada kuadran I dan III atau berbanding lurus dengan nilai HI tinggi dikelilingi dengan daerah yang memiliki kasus DBD juga tinggi. Untuk melihat gambaran dalam bentuk peta dapat dilihat pada Gambar 5 (b) diketahui bahwa Desa Bangilan dan Desa Banjarworo masuk kategori kasus DBD tinggi dan HI tinggi. Desa Kumpulrejo, Sidotentrem, dan Weden masuk kategori kasus DBD rendah dan HI sedang. Desa Kedungharjo dan Kedungmulyo masuk kategori kasus DBD sedang dan HI tinggi. Desa Klakah, Kablukan, Ngrojo, Sidokumpul, dan Kedungjambangan masuk kategori kasus DBD rendah dan HI rendah, sedangkan Desa Sidodadi masuk kategori kasus DBD tinggi akan tetapi HI rendah.

## PEMBAHASAN

Faktor yang mempengaruhi terjadinya kasus DBD diberbagai daerah yaitu penderita, vektor nyamuk *Aedes sp.*, kondisi lingkungan, tingkat pengetahuan masyarakat, demografi, perilaku, dan mobilitas penduduk.<sup>17</sup> Hasil data kasus DBD tahun 2020-2022 yang didapatkan dari Puskesmas Bangilan menunjukkan bahwa tahun 2021 jumlah kasus DBD lebih tinggi dibandingkan tahun 2020. Pada Bulan Januari 2022 jumlah kasus DBD sebanyak 10 kasus yang mana melebihi kasus yang terjadi pada tahun 2020 dan hampir dari setengah kasus pada tahun 2021, serta tidak menutup kemungkinan bahwa kasus DBD akan terjadi lagi pada bulan-bulan selanjutnya.

Desa Bangilan adalah desa dengan jumlah kasus DBD paling banyak yaitu 8 kasus dan

setiap tahun ada, sedangkan Desa Weden terdapat jumlah kasus paling sedikit yaitu 1 kasus dan hanya terjadi pada tahun 2021. Desa Bangilan dibandingkan dengan desa lainnya adalah daerah padat penduduk karena terdapat 8390 penduduk. Faktor padatnya penduduk dapat mempengaruhi terjadinya proses penularan penyakit dari orang satu terhadap orang lainnya. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Emilia bahwa kepadatan penduduk berpengaruh terhadap kejadian DBD, semakin tinggi kepadatan penduduk maka semakin tinggi kejadian DBD.<sup>18</sup> Begitupula dengan penelitian yang dilakukan oleh Marlina bahwa kepadatan penduduk tinggi dan jarak rumah yang berdekatan menyebabkan penyebaran Virus *Dengue* dari satu orang ke orang lain mudah terjadi.<sup>9</sup> Oleh karena itu, potensi penularan DBD di Kecamatan Bangilan cukup tinggi karena padatnya penduduk sehingga lebih mudah terjadi transmisi Virus *Dengue* oleh nyamuk *Aedes sp.*<sup>19</sup> Kepadatan penduduk merupakan faktor utama penyebaran DBD dikarenakan nyamuk yang terinfeksi Virus *Dengue*, dapat menularkan ke orang lain dengan cepat. Nyamuk *Aedes sp.* bersifat *multiple biters* yang berarti nyamuk dapat menggigit beberapa orang dalam waktu singkat dan nyamuk lebih suka menghisap darah manusia, maka dari itu nyamuk disebut antropofilik.<sup>20</sup>

Faktor utama yang berpengaruh dalam penularan DBD di Kecamatan Bangilan yaitu masih banyak habitat jentik nyamuk vektor DBD (*Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*) di daerah rumah penduduk dilihat dari HI tinggi. Jika di sekitar rumah penduduk ditemukan vektor DBD, maka dapat berisiko 4 sampai 8 kali lipat terjadi penyakit DBD jika dibanding dengan rumah penduduk yang terbebas dari jentik nyamuk.<sup>21</sup> Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryanto di Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo HI memiliki hubungan terhadap kasus DBD.<sup>22</sup> Kepadatan nyamuk yang mempunyai nilai  $HI \geq 5\%$  memiliki risiko tinggi untuk terjadi penularan penyakit DBD. Dalam hal ini kemungkinan dapat disebabkan

karena nyamuk resisten terhadap insektisida yang digunakan.

Menurut survei yang telah dilakukan, sebagian besar jentik nyamuk *Aedes* sp. ditemukan di dalam rumah yaitu pada bak kamar mandi dan di luar rumah ditemukan pada drum bekas dan kolam. Wawancara terhadap warga di Kecamatan Bangilan menyatakan bahwa mereka jarang menguras kamar mandi dikarenakan sibuk berkerja. Kondisi rumah penduduk yang positif jentik nyamuk paling banyak memiliki bak mandi terbuat dari semen dibandingkan bak mandi dari keramik/plastik. Bak mandi yang terbuat dari semen dapat membuat bak mandi terlihat gelap jika tidak sering dibersihkan.<sup>23</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Tusy bahwa bahan kontainer yang paling tinggi positif jentik *Ae. aegypti* adalah semen dan tanah (54,3%). Hal ini terjadi karena bahan dari semen dan tanah mudah berlumut, permukaannya kasar, dan berpori-pori pada dindingnya. Permukaan kasar memiliki kesan sulit dibersihkan, mudah ditumbuhi lumut, dan mempunyai refleksi cahaya yang rendah. Penelitian lain yang dilakukan oleh Nurjana dan Kurniawan menemukan bahwa kontainer yang berwarna tidak terang di Sekolah Dasar di Kecamatan Baturaja Timur lebih banyak jumlah jentiknya daripada kontainer yang berwarna terang.<sup>24</sup> Tempat penampungan air yang tidak terang, lembab, dan cahaya kurang adalah tempat yang disukai nyamuk *Aedes* sp. serta sesuai untuk tempat perkembangbiakan.<sup>25</sup>

Perilaku yang mendukung siklus hidup jentik nyamuk *Aedes* sp. didasari oleh kebiasaan warga dalam membersihkan tempat penampungan air. Perilaku masyarakat dalam pelaksanaan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) untuk memberantas nyamuk *Aedes* sp. diperkuat oleh pernyataan Lestari bahwa salah satu cara yang dapat menghilangkan telur nyamuk, sehingga telur tidak dapat bermetamorfosa lagi menjadi dewasa yaitu dengan menguras tempat penampungan air.<sup>27</sup>

Penelitian ini secara garis besar menggambarkan kondisi yang berisiko bagi masyarakat di Kecamatan Bangilan, maka dari

itu pengelola program DBD perlu mengantisipasi masa-masa dimana menjelang terjadi kenaikan kasus. Pengelola program DBD dapat meningkatkan program PSN secara mendalam yaitu melalui penyuluhan dan melakukan pemantauan jentik dengan jumantik agar kasus tidak meningkat pada bulan Februari 2022 serta bulan berikutnya dapat teratasi. Peran serta masyarakat sebaiknya dapat meningkatkan pencegahan dan pemberantasan sarang nyamuk melakukan gerakan 3M PLUS seperti menguras bak mandi, tempat penampungan air sebanyak satu minggu sekali, tidak menggantungkan pakaian, dan lain-lain.<sup>28</sup>

Penyajian informasi dalam bentuk analisis spasial penyebaran penyakit DBD dengan HI dapat membantu dalam memperoleh data secara cepat dan akurat terkait persebaran penyakit, sehingga mampu memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan serta penanganan penyebaran penyakit DBD dengan HI berdasarkan luas wilayah.<sup>29</sup>

Berdasarkan pola sebaran yang dilakukan dengan analisis tetangga terdekat (ANN) menunjukkan bahwa kasus tahun 2020-2022 adalah acak (*random*). Pola acak disebabkan karena nilai dari *Nearest Neighbor Ratio* (NNR) adalah 1 yang berarti bahwa kasus DBD di Kecamatan Bangilan berpola acak. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari Kecamatan Sumobito Kabupaten Jombang menunjukkan bahwa hasil ANN pola sebaran kasus DBD masuk pada kategori acak karena nilai  $NNR = 0,7606689$ . Persebaran acak artinya pola sebaran kasus DBD tidak berpusat di suatu titik atau satu wilayah tertentu.<sup>27</sup> Pola sebaran DBD di Kecamatan Bangilan cenderung tersebar di wilayah Bangilan, Banjarworo, Kedungmulyo, dan Sidodadi.

Hasil analisis spasial *Morans Scatterplots* HI dengan kasus DBD menunjukkan bahwa mempunyai nilai autokorelasi spasial *bivariate* positif kuat ( $I=0.061$ ) berbanding lurus dengan DBD tinggi dan HI juga tinggi.<sup>30</sup> Sholihah dkk. menyatakan bahwa upaya dalam mencegah kasus DBD bisa dimulai dari daerah yang mempunyai risiko tertinggi.<sup>31</sup> Jika suatu daerah terdapat di kuadran HH artinya daerah tersebut

mempunyai nilai tinggi maka akan dikelilingi juga oleh daerah tinggi pula.<sup>32</sup>

Desa Bangilan dan Desa Banjarworo masuk kategori kasus DBD tinggi dan HItinggi, sedangkan di Desa Sidodadi masuk kategori kasus DBD tinggi tetapi HIrendah. Hal ini memperlihatkan bahwa ada faktor lain yang bisa mempengaruhi kasus DBD di Desa Sidodadi.<sup>33</sup>

Faktor terjadinya kasus DBD lainnya dapat dipengaruhi oleh perilaku menghisap darah nyamuk, imunitas penduduk di suatu daerah, iklim, padatnya penduduk, pendidikan, usia, jenis kelamin, penghasilan penduduk, pekerjaan penduduk dan kerentanan penduduk terhadap Virus *Dengue*, serta mobilitas penduduk yang tinggi.<sup>34</sup> Beberapa wilayah desa meskipun menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh antara kepadatan nyamuk baik di luar maupun di dalam, namun upaya PSN harus terus digerakkan untuk meminimalisir tempat penampungan air yang dapat dijadikan tempat perindukan nyamuk *Aedes* sp. Analisis spasial bukan hanya memberikan suatu informasi terkait tentang pola peta sebaran kasus DBD dengan HI di suatu daerah, akan tetapi dapat digunakan untuk menganalisis pengaruh faktor risiko tertentu terhadap suatu penyakit.

Pola sebaran kasus DBD dapat dikaitkan dengan faktor lingkungan.<sup>35</sup> Peninjauan penyakit yang menggunakan data spasial dapat membantu tenaga kesehatan puskesmas atau dinas kabupaten untuk mengetahui wilayah mana yang lebih diutamakan dalam pelaksanaan program pengendalian DBD. Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dimanfaatkan saat ini dapat memberikan informasi tentang pengaruh faktor lingkungan dengan kasus DBD.<sup>36</sup> Pemetaan sangat bermanfaat bagi kegiatan surveilans penyakit dan epidemiologi karena dapat menilai akurasi peta dalam memprediksi risiko penyakit terutama penyakit DBD.<sup>37</sup>

## KESIMPULAN

Pola spasial kasus DBD di Kecamatan Bangilan yaitu acak (*random*). Kecamatan Bangilan merupakan wilayah yang berisiko

tinggi terjadi penularan DBD jika dilihat dari angka HI. Hasil analisis spasial *Morans Scatterplots* pada HI dengan kasus DBD menunjukkan  $(I) = 0,061$  artinya ada pengaruh autokorelasi spasial yang kuat pada HI dengan kasus DBD.

## SARAN

Menggerakkan masyarakat untuk berperan aktif dalam pencegahan DBD melalui PSN 3M PLUS yaitu menguras bak mandi secara rutin seminggu sekali, mendaur ulang barang bekas dan menutup tempat penampungan air, serta melakukan proteksi untuk mencegah gigitan nyamuk misalnya dengan obat anti nyamuk dan lain-lain.

## KONTRIBUSI PENULIS

BAI adalah kontributor utama dan bertanggung jawab dalam penelitian serta penulisan naskah. N, DN, M, dan YAM memberikan masukan dalam penulisan naskah penelitian. Semua pihak terlibat dalam proses publikasi naskah penelitian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dalam penulisan artikel ini mengucapkan banyak terima kasih kepada Kepala Jurusan Kesehatan Lingkungan atas bantuan yang diberikan sehingga penelitian terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Bangilan yang telah membantu dalam pengambilan data terkait DBD di Kecamatan Bangilan dan seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Widyatama EF. Faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue di wilayah kerja Puskesmas Pare. *J Kesehat Lingkung*. 2018;10(4):417–23.
2. Kamal M, Kenawy MA, Rady MH, Khaled AS, Samy AM. Mapping the global potential distributions of two arboviral vectors *Aedes aegypti* and *Ae. Albopictus* under changing climate. *PLoS ONE*. 2018;13(12):e0210122. doi:10.1371/journal.pone.0210122.



3. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil kesehatan Provinsi Jawa Timur 2019. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur; 2020.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil kesehatan Provinsi Jawa Timur 2021. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur; 2022.
5. Kemenkes. Profil kesehatan Indonesia 2020. Jakarta: Kemenkes; 2021.
6. Dinkes Tuban. Kabupaten Tuban dalam angka 2021. Tuban: Dinkes Tuban; 2022.
7. BPS Tuban. Kecamatan Bangilan dalam angka 2019. Tuban: BPS Tuban; 2020.
8. Washliyah S, Tarore D, Salaki C. Hubungan tempat perindukan dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit Demam Berdarah Dengue di wilayah kerja Puskesmas Kalumata Kota Ternate. *J Bios Logos*. 2019;9(2):62–6.
9. Kusumawati N, Sukendra D. Spasiotemporal Demam Berdarah Dengue berdasarkan house index, kepadatan penduduk dan kepadatan rumah. *HIGEIA*. 2020;4(2):168-77. doi:10.15294/higeia.v4i2.32507.
10. Diah YM, Zulfikar, Ulfa I, Hadifah Z. Pemetaan kasus Demam Berdarah Dengue dan kepadatan nyamuk berdasarkan Sistem Informasi Geografis (SIG) di wilayah kerja Puskesmas Lhoknga Kabupaten Aceh Besar. *SEL Jurnal Penelitian Kesehatan*. 2021;8(1):35–46. doi:10.22435/sel.v8i1.4399.
11. Trihastuti R. Faktor yang berkaitan dengan angka kejadian Demam Berdarah Dengue berdasarkan analisis spasial di Kabupaten Jombang Tahun 2014-2018 [Skripsi]. Surabaya: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga; 2020.
12. Depkes RI. Demam Berdarah Dengue. *Bul Jendela Epidemiol*. 2010;2.
13. Hidayah N, Mesatoding O, Srikandi S, Wijatmiko T, Isnawati R. Tingkat kepadatan jentik *Aedes* di pemukiman warga endemis DBD Kecamatan Turikale Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek Ke-5 2020*. 11 Juli 2020. Surakarta: UMS; 2020.p148–52.
14. Indarti DP, Martini, Yuliawati S. Kepadatan larva di kelurahan endemis tinggi Kelurahan Tembalang Kota Semarang : studi pendahuluan cross sectional deskriptif. *J Kesehat Masy*. 2019;7(2):1–6. doi: 10.14710/jkm.v7i2.23985.
15. Rohman H, Abdillah AR, Qhoiriyah AR. Analisis informasi kesehatan melalui pemetaan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Prambanan, Gamping dan Mlati, Sleman, Yogyakarta. *Trop Public Heal J*. 2021;1(2):58–66. doi:10.32734/trophico.v1i2.7263.
16. Jaya I, Tantular B, Zulhanif. Optimalisasi Geoda dalam pemodelan dan pemetaan penyakit di Kota Bandung. *J Mat dan Ilmu Pengetah Alam UNPAD*. 2017;1(2):83–92.
17. Nyarmiati. Analisis spasial faktor risiko lingkungan pada kejadian Demam Berdarah Dengue. *HIGEIA*. 2017;1(4):25–35.
18. Chandra E. Pengaruh faktor iklim, kepadatan penduduk dan Angka Bebas Jentik (ABJ) terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Jambi. *J Pembang Berkelanjutan*. 2019;2(1):1–15. doi: 10.22437/jpb.v2i1.6434.
19. Maharani AR, Wahyuningsih NE, Murwani R. Hubungan kepadatan hunian dengan kejadian Demam Berdarah Dengue di Semarang. *J Kesehat Masy*. 2017;5(5):434–40. doi: 10.14710/jkm.v5i5.19165.
20. Dewi A, Sukendra D. Maya index dan karakteristik lingkungan area rumah dengan kejadian Demam Berdarah Dengue. *HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev*. 2018;2(4):531–42. doi: 10.15294/higeia.v2i4.24699.
21. Masturoh I, Sugiarti I, Riandi Mu. Evaluasi sistem surveilans Demam Berdarah Dengue di Kota Tasikmalaya. *BALABA*. 2021;1:57–72. doi: 10.22435/blb.v17i1.4247.
22. Suryanto H. Analisis faktor perilaku, penggunaan kasa, dan house index dengan kejadian DBD di Kecamatan Dringu Kabupaten Probolinggo. *Kesehat Lingkung*. 2018;10(1):36–48.
23. Triwahyuni T, Husna I, Febriani D, Bangsawan K. Hubungan jenis kontainer dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti*. *J Ilm Kesehat Santi Husada*. 2020;9(1):53–61. doi: 10.35816/jiskh.v11i1.219.
24. Nurjana MA, Kurniawan A. Preferensi *Aedes aegypti* meletakkan telur pada berbagai warna ovitrap di laboratorium. *BALABA*. 2017;13(1):37–42. doi:

- 10.22435/blb.v13i1.256.
25. Kinansi RR, Pujiyanti A. Pengaruh karakteristik tempat penampungan air terhadap densitas larva *Aedes* dan risiko penyebaran Demam Berdarah Dengue di daerah endemis di Indonesia. *BALABA*. 2020;1–20. doi: 10.22435/blb.v16i1.1924.
  26. Lestari L. Pengaruh kondisi sanitasi lingkungan rumah dan partisipasi masyarakat dalam pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) terhadap kasus Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Sumobito Kabupaten Jombang. *Suara Bhumi*. 2017;4(5):77–88.
  27. Pertiwi KD, Lestari IP. Spasial autokorelasi sebaran Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Ambarawa. *Pro Heal J Ilm Kesehatan*. 2020;2(1):29–34. doi: 10.35473/proheallth.v2i1.389.
  28. Wangdi K, Clements ACA, Du T, Nery SV. Spatial and temporal patterns of dengue infections in Timor-Leste, 2005-2013. *Parasites And Vectors*. 2018;11(9):1–9. doi: 10.1186/s13071-017-2588-4.
  29. Widiastuti U, Eko WS, Rubaya AK. Analisis spasial breeding places potensial *Aedes Sp* di Desa Bangunharjo, Sewon, Bantul, Diy. *Sanitasi J Kesehatan Lingkungan*. 2021;13(1):38–48. doi:10.29238/sanitasi.v13i1.1082.
  30. Marliani R. Identifikasi autokorelasi spasial tingkat pengangguran terbuka di Kalimantan Timur. *BESTARI*. 2021;1(2):39–49.
  31. Sholihah N, Weraman P, Ratu J. Analisis spasial dan pemodelan faktor risiko kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2016-2018 di Kota Kupang. *J Kesehatan Masy Indones*. 2020;15(1):52-61. doi: 10.26714/jkmi.15.1.2020.52-61.
  32. Saputro DRS, Widyaningsih P, Kurdi NA, Hardanti, Susanti A. Local Indicator Of Spatial Association (LISA) cluster map untuk identifikasi penyebaran dan pemetaan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jawa Tengah. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2017*; Yogyakarta 11 November 2017. Yogyakarta: UNY; 2017.
  33. Maharani NE, Rohsulina P. Pengaruh house index dan maya index terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Grogol Kabupaten Sukoharjo menggunakan Geographic Information System (GIS). *IKESMA*. 2018;14(2):135–43. doi: 10.19184/ikesma.v14i2.10461.
  34. Yuliasari I, Adi M, Wuryanto M. Pemetaan kepadatan jentik dan kasus DBD di wilayah kerja Puskesmas Mertoyudan I Kabupaten Magelang. *J Kesehatan Masy*. 2019;7(3):22–8. doi: 10.14710/jkm.v7i3.25758.
  35. Syamsir S, Daramusseng A, Rudiman R. Autokorelasi spasial Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Samarinda Utara, Kota Samarinda. *J Kesehatan Lingkungan Indones*. 2020;19(2):119–26. doi: 10.14710/jkli.19.2.119-126.
  36. Yana Y, Rahayu SR. Analisis spasial faktor lingkungan dan distribusi kasus Demam Berdarah Dengue. *HIGEIA J Public Heal Res Dev*. 2017;1(3):106–16.