



## ***Spasiotemporal Demam Berdarah Dengue berdasarkan House Index, Kepadatan Penduduk dan Kepadatan Rumah***

**Nilia Kusumawati <sup>1✉</sup>, Dyah Mahendrasari Sukendra <sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### **Info Artikel**

*Sejarah Artikel:*

Diterima 13 Desember 2019

Disetujui 15 April 2020

Dipublikasikan 30 April 2020

*Keywords:*

*Spasiotemporal, population density, house density, HI*

*DOI:*

<https://doi.org/10.15294/higeia/v4i2/32507>

### **Abstrak**

Puskesmas Gambirsari merupakan daerah dengan angka kesakitan DBD tertinggi se-Kota Surakarta dari 5 tahun terakhir. Faktor lingkungan dan demografi dinilai cukup terlibat dalam terjadinya kasus DBD. Diperlukan upaya pencegahan DBD dengan menggambarkan pola persebaran kasus, faktor demografi maupun faktor lingkungan secara luas dan spesifik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan secara spasiotemporal kejadian DBD berdasarkan variabel HI, kepadatan penduduk, dan kepadatan rumah. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2019. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan pendekatan cross-sectional. Sampel yang digunakan adalah seluruh total populasi yang berjumlah 334 penderita DBD. Pengambilan titik koordinat menggunakan aplikasi GPS. Analisis data menggunakan analisis univariat dan analisis spasial. Hasil analisis spasiotemporal menunjukkan gambaran spasial secara temporal variabel penelitian dengan kejadian DBD. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah kasus DBD tahun 2015 hingga Maret 2019 lebih endemis terjadi di RW yang memiliki kepadatan penduduk sedang, kepadatan rumah sedang serta HI yang rendah. Analisis *buffer zone* pada tahun 2019 daerah yang masuk kedalam area *buffer* adalah RW 8, RW 23, RW 17 dan RW 31.

### **Abstract**

*Gambirsari PHC was the area with the highest DHF incidences in the Surakarta from the last five years. Environmental and demographic factors were considered the involved occurrence of dengue cases. Dengue prevention effort needs describing the pattern of distribution of cases, demographic and ecological factors accurately. The purpose of this studied describe spatial the incidence of DHF based on HI, population and house density. The study conducted in June 2019. This type of research was a descriptive study using a cross-sectional approach. The sample used a total population of 334 respondents. Capturing the coordinates used GPS. Data analysis used univariate and spatial analysis. Result of the spatiotemporal investigation showed the temporal picture of the research variables temporally with the incidence of DHF. The conclusion in this research was DHF in 2015 to March 2019 more endemic occurred in RWs has moderate population density, medium housing density and low HI. Analysis of the buffer zone in 2019 the areas included RW 8, RW 23, RW 17 and RW 31.*

© 2020 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes  
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229  
E-mail: [nilakusumawati2001@gmail.com](mailto:nilakusumawati2001@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu jenis penyakit menular akibat infeksi virus *dengue*. Penyakit DBD muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Virus dapat memasuki tubuh nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* ketika nyamuk menghisap darah manusia yang terinfeksi (Khormi, 2012). Penderita dapat terkena DBD kembali apabila terjadi infeksi sekunder atau terinfeksi virus dengue dengan serotipe yang berbeda (DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4). Penyakit ini banyak ditemukan di seluruh dunia yang memiliki iklim tropis dan sub-tropis terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia (Chandra, 2010).

Pada tahun 2015 *Incidence Rate* (IR) DBD di Indonesia adalah sebesar 50,75 per 100.000 penduduk dengan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 0,83% di tahun 2015 yang kemudian meningkat di tahun 2016 menjadi sebesar 78,85 per 100.000 penduduk dengan CFR sebesar 0,78%. Di tahun 2017 IR DBD di Indonesia sebesar 22,55 per 100.000 penduduk dengan CFR sebesar 0,75%. Hampir seluruh wilayah Indonesia memiliki kasus DBD, Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu daerah endemis kasus tersebut. Berdasarkan Profil Kesehatan Jawa Tengah tahun 2015 IR DBD adalah sebesar 40,90 per 100.000 penduduk dengan CFR sebesar 1,60%, di 2016 IR DBD adalah sebesar 43,4 per 100.000 penduduk dengan CFR sebesar 1,46%. Di tahun 2017 IR DBD Jawa Tengah adalah sebesar 21,60 per 100.000 penduduk dengan CFR sebesar 1,24% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2017).

Kota Surakarta merupakan daerah endemis DBD di Jawa Tengah, tahun 2015 IR DBD sebesar 90,78 per 100.000 penduduk dan CFR sebesar 2,15%. Di tahun 2016 IR DBD sebesar 146,06 per 100.000 penduduk dan CFR sebesar 1,46 % selanjutnya di tahun 2017 IR DBD adalah sebesar 27,13 per 100.000 penduduk dengan CFR sebesar 0,71%. Angka IR tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan RPJMD (<20/100.000)

(Dinas Kesehatan Kota Surakarta, 2017).

Wilayah Puskesmas Gambirsari Kota Surakarta merupakan daerah dengan angka kesakitan DBD tertinggi se-Kota Surakarta dari tahun 2015 hingga 2017. Di tahun 2015 jumlah kasus DBD di Puskesmas Gambirsari adalah 63 kasus serta IR DBD sebesar 112,7 per 100.000 penduduk, tahun 2016 jumlah kasusnya sebanyak 206 kasus serta IR DBD sebesar 387,6 per 100.000 penduduk. Di tahun 2017 jumlah kasusnya sebanyak 61 kasus serta IR DBD sebesar 112,4 per 100.000 penduduk. Pada tahun 2018 di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari tidak ditemukan kasus DBD. Berdasarkan laporan tahunan Puskesmas Gambirsari, tahun 2018 wilayah kerja Puskesmas mengalami kekeringan dan cuaca panas sepanjang hari (cuaca berkisar 36-40°C dengan kelembaban < 50%). Namun kasus DBD muncul kembali pada awal Januari tahun 2019 hingga sekarang (Dinas Kesehatan Kota Surakarta, 2017).

Wilayah kerja Puskesmas Gambirsari meliputi 1 kelurahan yaitu kelurahan Kadipiro. Secara geografis Kelurahan Kadipiro terletak antara 110° – 111° BT dan 7,5° - 8° LS dengan ketinggian 300 m diatas permukaan air laut. Luas wilayah kelurahan Kadipiro pada tahun 2015 hingga 2019 adalah 50,8 km<sup>2</sup>, yang terdiri dari 34 RW dan 220 RT dengan jumlah penduduk tahun 2015-2019 rata-rata lebih dari 50.000 jiwa. Kelurahan Kadipiro termasuk daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi dilihat dari rata-rata pertumbuhan penduduk sebesar 2.8% per tahun atau sekitar 1.400 jiwa/tahun yang berasal dari pendatang maupun kelahiran. Untuk jumlah rumah tahun 2015-2019 rata-rata lebih dari 9.000 rumah. Rata-rata pertambahan rumah adalah sebesar 4.95% per tahun atau sekitar 445 rumah/tahun. Kelurahan Kadipiro termasuk daerah endemis DBD dengan ditemukannya kasus setiap tahun. Dari 34 RW di Kelurahan Kadipiro hanya 5 RW saja yang dinyatakan bebas DBD dari tahun 2012-2014 (Hilaluddin, 2015).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada 20 Februari 2019 dengan bagian P2 DBD di Puskesmas Gambirsari

menjelaskan bahwa kasus DBD cukup sulit ditangani walaupun program telah berjalan sesuai rencana pelaksanaan. Faktor lingkungan dan demografi dinilai cukup terlibat dalam terjadinya kasus DBD. Sepanjang tahun 2015 hingga saat ini upaya pencegahan dan penanggulangan DBD terus dilakukan, dalam upaya pencegahan DBD belum pernah dilakukan pemantauan secara spasial. Upaya yang dilakukan diantaranya penyuluhan kepada masyarakat, pemberian larvasida selektif, gerakan 1 rumah 1 jumantik, SENTOLOP (Sendiri, Tokoh Masyarakat, Lokasi, Puskesmas), pemeriksaan jentik berkala (PJB) yang dilaksanakan oleh kader di setiap RW dan penyelidikan epidemiologi bila ditemukan kasus.

Pemantauan yang dilakukan dengan menggunakan tabel dan grafik belum bisa menunjukkan trend secara spasial (Lumingas, 2017). Pencegahan DBD berbasis wilayah dilaksanakan untuk melihat secara spasial pola persebaran kasus, faktor demografi maupun faktor lingkungan yang berpotensi meningkatkan kejadian DBD secara luas dan spesifik di seluruh wilayah kerja puskesmas (Lestanto, 2018). Hal ini dinilai memudahkan petugas puskesmas maupun kader kesehatan dalam menentukan upaya pengendalian DBD pada lokasi tertentu berdasarkan pola persebaran kasus, faktor demografi maupun faktor lingkungan di setiap RW di Kelurahan Kadipiro. (Mutiar, 2016).

Menurut Farahiyah (2014), dalam suatu wilayah endemis DBD faktor lingkungan yang paling berpengaruh adalah kepadatan penduduk dan kepadatan rumah. Hasil penelitiannya tentang analisis spasial faktor lingkungan dan kejadian DBD di Kabupaten Demak tahun 2014 menyatakan bahwa ada kecenderungan semakin tinggi kepadatan penduduk ( $p$  value < 0,05 dengan hubungan sedang  $r = 0,559$ ) dan kepadatan rumah ( $p$  value < 0,05 dengan hubungan kuat  $r = 0,620$ ) maka semakin tinggi pula IR DBD. Peningkatan kepadatan penduduk dan kepadatan rumah berhubungan dengan bertambahnya kontainer-kontainer atau *breeding place* serta *resting place* bagi nyamuk.

Selain peningkatan kepadatan penduduk dan kepadatan rumah, peningkatan kepadatan vektor nyamuk mempengaruhi penularan DBD di masyarakat. Kepadatan populasi vektor DBD dapat diukur dengan indikator entomologis *house index* (HI) untuk menentukan tingkat penularan DBD (Mutiar, 2016).

Teknik metodologi berbasis wilayah yang dapat digunakan untuk menganalisis kejadian penyakit adalah analisis spasial. Analisis spasial melalui Sistem Informasi Geografis (GIS) merupakan metode yang dapat digunakan untuk menggambarkan *house index*, kepadatan penduduk dan kepadatan rumah yang sesuai bagian wilayah (Ruliansyah, 2011). Teknik analisis spasial-temporal dalam kasus DBD diperlukan untuk pengendalian penyakit tersebut dikarenakan setiap daerah pasti memiliki karakteristik dan tatanan daerah yang berbeda-beda sehingga penggambaran kasus secara spasial lebih memudahkan dalam melihat titik kasus dan kondisi lingkungan secara spesifik pada setiap daerah dalam periode waktu tertentu (Teurlai, 2015).

Pendekatan spasial penting dilakukan untuk menggambarkan faktor lingkungan dan demografi terhadap kejadian DBD. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Farahiyah (2014) yang menggambarkan pengaruh HI dan kepadatan rumah, serta sesuai dengan penelitian Kusuma (2016) yang menggambarkan pengaruh kepadatan penduduk terhadap kejadian DBD.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penggambaran variabel kepadatan penduduk, kepadatan rumah, *house index*, dan DBD yang dilakukan secara overlay di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari. Penggambaran kasus secara spasiotemporal ini perlu dilakukan untuk mengetahui pola penyakit, letak kasus DBD dengan faktor lingkungan serta demografis yang berisiko, sehingga upaya evaluasi dan preventif dapat berjalan dengan tepat. Dari penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara spasiotemporal HI, kepadatan penduduk, dan kepadatan rumah terhadap kejadian DBD.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional dengan rancangan *cross-sectional*. Pendekatan spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah klasifikasi dan *overlay* (Prahasta, 2009). Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh populasi DBD yang berada di wilayah kerja puskesmas Gambirsari tahun 2015-2019 sejumlah 334 kasus dari 63 kasus tahun 2015, 206 kasus tahun 2016, 61 kasus tahun 2017, 0 kasus tahun 2018 dan 4 kasus di tahun 2019.

Penelitian ini dilaksanakan di 34 RW yang berada di Kelurahan Kadipiro. Penelitian dilaksanakan pada Juni 2019. Variabel yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah *house index*, kepadatan penduduk, kepadatan rumah dan kejadian demam berdarah dengue.

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil penentuan titik kasus tahun 2015-2019 yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan titik koordinat yang diperlukan. Data sekunder dari penelitian ini adalah laporan data demam berdarah dengue di Jawa Tengah, laporan data demam berdarah dengue di Kota Surakarta, laporan data demam berdarah dengue dan *house index* di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari per RW, peta wilayah kerja Puskesmas Gambirsari atau peta administrasi kelurahan Kadipiro, laporan data luasan wilayah di Kelurahan Kadipiro, laporan data jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari, laporan data jumlah rumah di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari tahun 2015-2019.

Instrumen dalam penelitian ini yaitu lembar observasi, alat tulis, kamera, perangkat GPS, peta administrasi Kelurahan Kadipiro, perangkat lunak ArcGIS ver.10.3. teknik pengambilan data yang digunakan adalah metode dokumentasi dan metode pengamatan. Metode dokumentasi dilakukan dengan pengkajian pada data sekunder yang telah didapatkan. Data yang dikaji meliputi laporan *house index*, kepadatan penduduk, kepadatan

rumah dan kejadian demam berdarah dengue jumlah penderita demam berdarah dengue, jumlah penduduk serta jumlah rumah per RW di Kelurahan Kadipiro dari tahun 2015 hingga Maret 2019. Metode pengamatan yang dilakukan adalah dengan melihat kondisi *house index*, kepadatan penduduk serta kepadatan rumah di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari dari tahun 2015 hingga tahun 2019.

Prosedur penelitian menggunakan 3 tahap yaitu : a) tahap pra penelitian b) tahap penelitian dan c) tahap penyelesaian. Tahap pra penelitian meliputi pengumpulan data sekunder, melakukan studi pendahuluan serta menyiapkan instrumen penelitian.

Tahap penelitian meliputi pengamatan dan melakukan pengambilan titik koordinat berdasarkan kasus tahun 2015 hingga Maret 2019, pengamatan dengan menggunakan lembar observasi serta analisis peta berdasarkan variabel *house index*, kepadatan penduduk dan kepadatan rumah tahun 2015 hingga Maret 2019. Tahap penyelesaian meliputi mengunduh peta melalui portal inageospasial yang kemudian diinput kedalam program ArcGIS 10.3, mengunduh data titik koordinat dari GPS kemudian diubah menjadi UTM dan diinput kedalam program ArcGIS 10.3 serta pengolahan data yang telah diperoleh menggunakan program ArcGIS10.3 dengan *tools klasifikasi* dan *overlay* untuk mendapatkan peta yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *editing* dan *entry*. *Editing* digunakan untuk memeriksa kembali data-data yang telah diperoleh untuk menghindari kemungkinan kesalahan dalam pengumpulan data. *Entry* digunakan untuk memasukkan data-data yang telah diperoleh kedalam program perangkat lunak yang telah ditentukan. Data variabel *house index* dimasukkan kedalam program Ms. Excel, data jumlah penduduk dimasukkan kedalam program Ms. Excel yang kemudian dihitung angka kepadatan penduduknya dengan membandingkan luasan wilayah setiap RW sesuai dengan rumus yang tersedia, sehingga selanjutnya dapat dianalisis.

Data jumlah rumah dimasukkan kedalam program Ms. Excel yang kemudian dihitung angka kepadatan rumahnya dengan membandingkan luasan wilayah setiap RW sesuai dengan rumus yang tersedia. Data jumlah penderita demam berdarah dengue dimasukkan kedalam program Ms. Excel yang kemudian dipilih secara *random* untuk menentukan sampel titik koordinat. Entry terakhir dilakukan dengan memasukkan semua data yang diperoleh kedalam program ArcGIS 10.3 untuk diolah menjadi peta spasial berdasarkan tujuan penelitian.

Analisis dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat dan analisis spasial menggunakan klasifikasi dan overlay. Analisis univariat dilakukan tiap variabel dari hasil penelitian. Analisis satu variabel digunakan untuk menggambarkan variabel bebas dan variabel terikat yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik dan narasi. Penggunaan tabel, grafik maupun narasi bertujuan untuk menggambarkan secara jelas tentang variabel penelitian yang dianalisis dalam penelitian ini. Variabel yang dianalisis secara univariat adalah *house index*, kepadatan penduduk, kepadatan rumah dan kejadian demam berdarah dengue di Kota Surakarta.

Analisis spasial dengan menggunakan software program ArcGIS 10.3 untuk mengklasifikasikan kembali suatu data menjadi data spasial dengan kriteria tertentu (Prahasta, 2009). Klasifikasi digunakan untuk pemetaan suatu besaran yang memiliki interval-interval tertentu ke dalam interval-interval lain berdasarkan batas-batas atau kategori yang ditentukan. Overlay digunakan untuk menggabungkan layer geografik yang berbeda sehingga mendapatkan informasi baru (Prahasta, 2009). Data yang diperoleh diplotkan kedalam peta wilayah. Keluaran sistem informasi geografis berupa gambaran peta wilayah berdasarkan variabel *house index*, kepadatan penduduk, kepadatan rumah dan kejadian demam berdarah dengue di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari.

Analisis spasial dilakukan dengan metode klasifikasi dan overlay sehingga akan terbentuk

gambaran peta dengan beberapa variabel di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari tahun 2015-2018. Metode klasifikasi digunakan untuk mengklasifikasikan setiap bagian (RW) sesuai klasifikasi variabel *house index*, kepadatan penduduk, kepadatan rumah dan kejadian demam berdarah dengue yang didapat tahun 2015 hingga 2019. Metode overlay digunakan untuk menggabungkan variabel penelitian pada tahun 2015 hingga 2019 pada 1 (satu) peta wilayah.

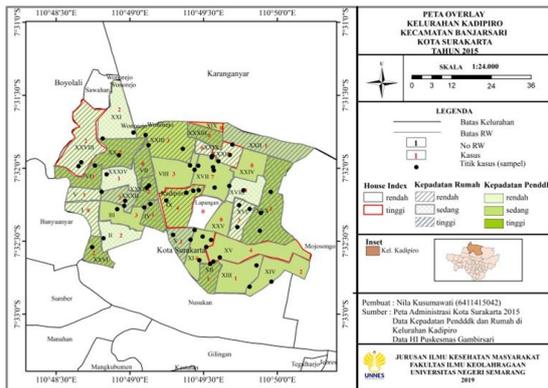
Pada penelitian ini dilakukan penggambaran spasial setiap variabel penelitian secara temporal. Kurun waktu yang digunakan adalah 5 tahun terakhir dari tahun 2015 hingga Maret 2019. Penggunaan kurun waktu 5 tahun terakhir diharapkan dapat menggambarkan pengaruh variabel *house index*, kepadatan penduduk, kepadatan rumah terhadap kejadian demam berdarah dengue di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh dalam kejadian DBD diberbagai wilayah antara lain faktor penderita, tersangka vektor, kondisi lingkungan, tingkat pengetahuan, demografi, perilaku serta mobilitas penduduk yang berubah dari waktu ke waktu (Nyarmiati, 2017). Menurut Farahiyah (2014), dalam suatu wilayah endemis DBD faktor lingkungan yang paling berpengaruh adalah kepadatan penduduk dan kepadatan rumah.

Peningkatan kepadatan penduduk dan kepadatan rumah berhubungan dengan bertambahnya kontainer-kontainer atau *breeding place* serta *resting place* bagi nyamuk (Chiaravalloti-Neto, 2014). Selain peningkatan kepadatan penduduk dan kepadatan rumah, peningkatan kepadatan vektor nyamuk mempengaruhi penularan DBD di masyarakat. Kepadatan populasi vektor DBD dapat diukur dengan indikator entomologis *house index* (HI) untuk menentukan tingkat penularan DBD (Mutiara, 2016).

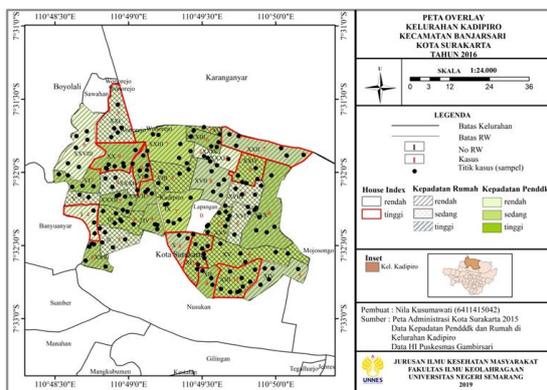
Berdasarkan analisis univariat kejadian



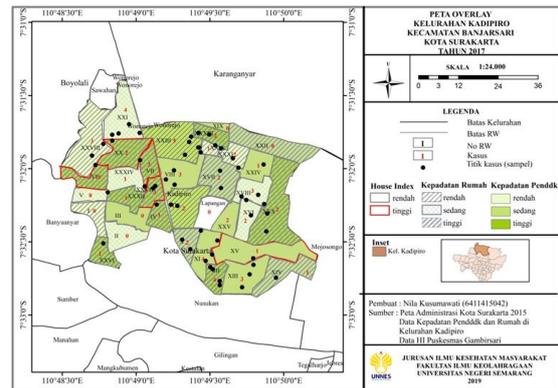
**Gambar 1.** Peta *Overlay* Kejadian DBD Berdasarkan Variabel HI, Kepadatan Penduduk, dan Kepadatan Rumah pada Tahun 2015

DBD tahun 2015 hingga Maret 2019 diperoleh data bahwa kasus DBD pada tahun 2015 diambil sampel sebanyak 63 kasus, tahun 2016 sebanyak 206 kasus, tahun 2017 sebanyak 61 kasus, tahun 2018 0 kasus, dan tahun 2019 sebanyak 4 kasus yang tersebar di 34 RW.

Berdasarkan analisis univariat kategori kepadatan penduduk di Kelurahan Kadapiro tahun 2015 hingga Maret 2019 bervariasi dari kategori rendah hingga kategori tinggi di 34 RW. Jumlah kepadatan penduduk setiap tahun selalu bertambah sekitar 2,8% atau sekitar 1.400 jiwa/tahun. Kepadatan penduduk merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menggambarkan kualitas lingkungan dengan kategori rendah (<1.000 jiwa/km<sup>2</sup>), sedang (1.000-2.000 jiwa/km<sup>2</sup>) dan tinggi (>2.000 jiwa/km<sup>2</sup>). Ditahun 2015 sebesar 29% RW



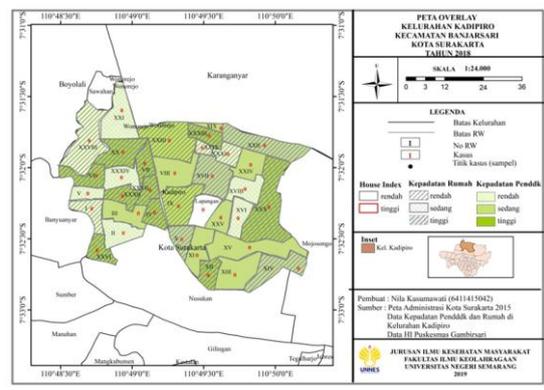
**Gambar 2.** Peta *Overlay* Kejadian DBD Berdasarkan Variabel HI, Kepadatan Penduduk, dan Kepadatan Rumah pada Tahun 2016



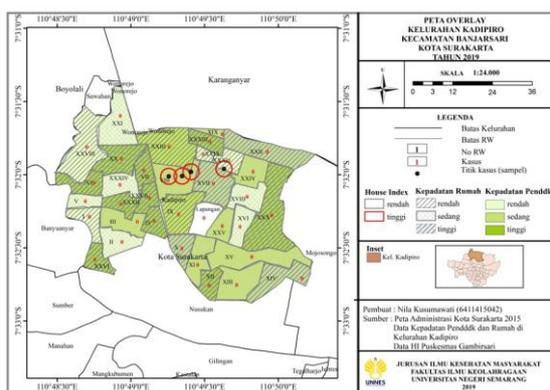
**Gambar 3.** Peta *Overlay* Kejadian DBD Berdasarkan Variabel HI, Kepadatan Penduduk, dan Kepadatan Rumah pada Tahun 2017

memiliki kepadatan penduduk rendah dan di tahun 2019 menurun menjadi 21% yang memiliki kepadatan penduduk rendah, tahun 2015 kategori sedang sebesar 44% dan di tahun 2019 meningkat menjadi 50% memiliki kategori sedang. Untuk kategori tinggi di tahun 2015 sebesar 27 % meningkat menjadi 29%. Kepadatan penduduk dapat memperbesar risiko penularan DBD dikarenakan jarak terbang nyamuk berkisar antara 50 – 100 meter. DBD dapat lebih cepat menular di wilayah dengan penduduk yang padat (Costa, 2018).

Berdasarkan analisis univariat kategori kepadatan rumah di Kelurahan Kadapiro tahun 2015 hingga Maret 2019 bervariasi dari kategori rendah hingga tinggi di 34 RW. Jumlah kepadatan rumah setiap tahun selalu bertambah sekitar 4,95% atau sekitar 445 rumah/tahun.



**Gambar 4.** Peta *Overlay* Kejadian DBD Berdasarkan Variabel HI, Kepadatan Penduduk, dan Kepadatan Rumah pada Tahun 2018



**Gambar 5.** Peta *Overlay* Kejadian DBD Berdasarkan Variabel HI, Kepadatan Penduduk, dan Kepadatan Rumah pada Tahun 2019

Kepadatan rumah merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menggambarkan kualitas lingkungan dengan kategori rendah (<150 unit/km<sup>2</sup>), sedang (150-250 unit/km<sup>2</sup>) dan tinggi (>250 unit/km<sup>2</sup>). Ditahun 2015 sebesar 24% RW memiliki kepadatan penduduk rendah dan di tahun 2019 menurun menjadi 18% yang memiliki kepadatan penduduk rendah, tahun 2015 kategori sedang sebesar 41% dan di tahun 2019 menurun menjadi 35% memiliki kategori sedang. Untuk kategori tinggi di tahun 2015 sebesar 12 % meningkat menjadi 47%. Kepadatan penduduk yang tinggi dan jarak rumah yang berdekatan menyebabkan penyebaran virus dengue dari satu orang ke orang lain disekitarnya semakin mudah (Farahiyah, 2014).

Berdasarkan analisis univariat kategori *house index* di Kelurahan Kadipiro tahun 2015 hingga 2017 bervariasi dari kategori rendah hingga tinggi di 34 RW. Tahun 2018 hingga Maret 2019 Kelurahan Kadipiro memiliki *house index* kategori rendah (HI<5%). *House index* merupakan salah satu indikator yang digunakan untuk menggambarkan kualitas lingkungan dengan kategori rendah (<5%) dan kategori tinggi (>5%).

Ditahun 2015 sebesar 22% RW memiliki kategori rendah dan tahun 2019 menjadi 100% RW memiliki kategori rendah sedangkan kategori tinggi tahun 2015 sebesar 35% dan ditahun 2019 sebesar 0% RW yang memiliki

katgori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *house index* di wilayah Kerja Puskesmas Gambirsari semakin membaik dibuktikan dengan 100% daerah memiliki kategori HI rendah.

Peta *overlay* sebaran kejadian DBD berdasarkan variabel HI, kepadatan penduduk, dan kepadatan rumah pada tahun 2015 hingga Maret 2019 dapat dilihat pada Gambar 1 hingga Gambar 5.

Pada gambar peta *overlay* kategori kepadatan penduduk rendah ditandai dengan warna hijau dengan *opacity* 30%, kategori sedang ditandai dengan warna hijau *opacity* 40% dan kategori tinggi ditandai dengan warna hijau *opacity* 50%. Kategori kepadatan rumah rendah ditandai dengan arsir berwarna hitam, kategori sedang ditandai dengan kotak-kotak berwarna abu-abu dan kategori tinggi ditandai dengan arsir berwarna abu-abu. Kategori *house index* tinggi ditandai dengan garis tepi berwarna merah dan kategori tinggi ditandai dengan garis tepi berwarna abu-abu. Tanda lingkaran berwarna merah pada peta *overlay* tahun 2019 menandakan area *buffer* kasus DBD yang meliputi jarak 100 meter dari kasus.

Kejadian DBD yang terjadi di Kelurahan Kadipiro pada tahun 2015 hingga Maret 2019 adalah 334 kasus dari 63 kasus tahun 2015, 206 kasus tahun 2016, 61 kasus tahun 2017, 0 kasus tahun 2018 dan 4 kasus di tahun 2019. Berdasarkan peta persebaran kejadian DBD di Kelurahan Kadipiro kasus menyebar di 34 RW. Di tahun 2015 terdapat 7 RW yang bebas DBD yaitu RW 01 RW 07 RW 19 RW 24 RW 25 RW 29 dan RW 33, ditahun 2017 terdapat 7 RW yang bebas DBD yaitu RW 01 RW 02 RW 03 RW 05 RW 06 RW 19 dan RW 22, di tahun 2018 tidak terjadi kejadian DBD. Di periode Januari hingga Maret tahun 2019 kejadian DBD mulai muncul sebanyak 4 kasus di RW 08 dan RW 30. Tahun 2018 tidak ditemukan kasus dikarenakan wilayah kerja Puskesmas mengalami kekeringan dan cuaca panas sepanjang hari. Berdasarkan hal tersebut maka salah satu faktor yang berpengaruh pada kejadian DBD di Kelurahan Kadipiro yaitu suhu dan kelembaban. Hal ini sesuai dengan

penelitian yang dilakukan Astuti di Cirebon, menyatakan bahwa kondisi kering dan lembab suatu daerah memengaruhi kejadian DBD, daerah lembab 81% berpotensi untuk terjadi kejadian DBD (Astuti, 2019). Berdasarkan jurnal tersebut, maka suhu dan kelembaban di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari yang berkisar 36°-40°C dengan kelembaban <50% dapat menghambat perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp* dan menurunkan potensi kejadian DBD.

Salah satu faktor demografi yang mempengaruhi proses penularan virus *dengue* dari nyamuk ke manusia adalah kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk adalah jumlah orang per satuan luas lahan (per km, per mil) di suatu daerah. Kepadatan penduduk umumnya sebagai jumlah orang per km<sup>2</sup> luas wilayah. Berdasarkan hasil peta spasial disimpulkan bahwa wilayah RW di Kelurahan Kadipiro yang memiliki DBD sebagian besar memiliki kepadatan penduduk sedang dan tinggi hal ini sesuai dengan penelitian Prasetyowati yang dilaksanakan di Jawa Timur. Pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian DBD, berdasarkan *scatter plot* menunjukkan bahwa terdapat hubungan linier yang menggambarkan adanya hubungan erat dan positif antara kejadian DBD dengan kepadatan penduduk (Prasetyowati, 2015). Kepadatan penduduk yang berisiko adalah >201/km<sup>2</sup> (Schmidt, 2011). Di Kelurahan Kadipiro secara temporal 5 tahun terakhir variabel kepadatan penduduk berpengaruh pada kejadian DBD. Hal ini sesuai dengan peta kejadian DBD dengan kepadatan penduduk serta studi literasi. Faktor kepadatan penduduk mempengaruhi penularan atau transmisi penyakit dari satu orang ke orang lain. Semakin padat penduduk, maka semakin rawan pula penularan DBD.

Kepadatan penduduk yang tinggi dan jarak rumah yang berdekatan menyebabkan penyebaran virus *dengue* dari satu orang ke orang lain disekitarnya semakin mudah. Berdasarkan hasil peta spasial disimpulkan bahwa wilayah RW di Kelurahan Kadipiro

yang memiliki DBD 58% memiliki kepadatan rumah sedang dan 36% tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Farahiyah (2014) yang dilaksanakan di Kabupaten Demak, menyatakan bahwa dalam uji statistik yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kepadatan rumah dengan kejadian DBD dengan p value < 0,05 serta memiliki korelasi yang kuat dengan r = 0,620. Orang yang hidup di wilayah dengan kepadatan penduduk dan kepadatan rumah yang tinggi merupakan salah satu faktor sosial-ekonomi yang mempengaruhi persebaran kasus DBD dengan signifikansi <0,01. Di Kelurahan Kadipiro kepadatan rumah berpengaruh pada kejadian DBD, hal ini sesuai dengan gambaran kejadian DBD dengan kepadatan rumah yang dapat dilihat di peta kepadatan rumah di Kelurahan Kadipiro. Kondisi kepadatan rumah di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari yang padat dan lokasi yang berdekatan memudahkan nyamuk berpindah dari satu rumah ke rumah lain dikarenakan jarak terbang nyamuk yang pendek.

Peningkatan keberadaan vektor nyamuk dapat mempengaruhi penularan DBD di masyarakat. Kepadatan populasi vektor DBD dapat diukur dengan indikator entomologis HI untuk menentukan tingkat penularan DBD. Klasifikasi house index menurut WHO, kategori tinggi apabila HI ≥ 5% dan rendah apabila HI < 5%. Berdasarkan hasil peta spasial disimpulkan bahwa wilayah RW di Kelurahan Kadipiro yang memiliki DBD sebagian besar memiliki *house index* yang rendah (HI < 5%). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dian di Semarang yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara house index dengan kejadian DBD (p value >0,05) serta tidak memiliki kolerasi yang signifikan (Dian, 2012). Di Kelurahan Kadipiro secara temporal 5 tahun terakhir variabel HI tidak berpengaruh pada kejadian DBD. Hal ini sesuai dengan peta kejadian DBD dengan HI serta studi literasi. Dengan kepadatan penduduk dan rumah yang padat di wilayah kerja Puskesmas Gambirsari dapat memudahkan transmisi penyakit meskipun daerah tersebut



memiliki HI yang rendah. Ini dikarenakan jarak rumah penderita DBD dengan rumah penduduk lain saling berdekatan.

Gambaran peta spasial overlay menunjukkan bahwa secara 81,5% kejadian DBD dari tahun 2015 hingga 2019 terjadi di RW yang memiliki kepadatan penduduk sedang, kepadatan rumah sedang serta house index yang rendah. Tidak ada perbedaan kondisi daerah yang dilihat dari variabel kepadatan penduduk, kepadatan rumah, *house index*, dengan kejadian DBD, perbedaan terlihat dari angka *house index* yang menurun menjadi kategori rendah ( $HI < 5\%$ ) pada tahun 2018 dan 2019 di semua wilayah. Analisis *buffer zone* dengan radius 100 meter pada peta *overlay* tahun 2019, daerah yang masuk kedalam area *buffer* adalah RW 8, RW 23, RW 17 dan RW 31.

## PENUTUP

Setelah dilakukan penelitian tentang gambaran spasiotemporal kejadian demam berdarah dengue berdasarkan *house index*, kepadatan penduduk dan kepadatan rumah di Kelurahan Kadipiro dapat disimpulkan bahwa kejadian DBD dari tahun 2015 hingga 2019 terjadi di RW yang memiliki kepadatan penduduk sedang, kepadatan rumah sedang dan tinggi serta HI yang rendah. Analisis *buffer zone* pada tahun 2019 daerah yang masuk kedalam area *buffer* atau termasuk daerah berpotensi muncul DBD berdasarkan jarak terbang nyamuk adalah RW 8, RW 23, RW 17 dan RW 31.

Pada penelitian ini tidak menggambarkan kejadian DBD pada unit terkecil RT, serta tidak melihat hubungan antar variabel yang diteliti, sehingga saran untuk peneliti berikutnya adalah untuk menggambarkan serta mencari pengaruh antar variabel yang diteliti terhadap kejadian DBD pada unit terkecil RT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, E. P., Dhewantara, P. W., Prasetyowati, H., Ipa, M., & Herawati, C. 2019. Paediatric Dengue Infection in Cirebon, Indonesia: A Temporal and Spatial Analysis of Notified Dengue Incidence to Inform Surveillance. *Parasites & Vectors*, 12(1): 1–12.
- Chandra, A. 2010. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis dan Faktor Risiko Penularan. *Aspirator*, 2(2): 110–119.
- Costa, S. d. S. B., Branco, M. d. R. F. C. I., Junior, J.A., Rodrigues, Z.M.R., Queiroz, R.C.d.S.Q., Araujo, A.S., Câmara, A.P.B., Santos, P.S.d., Pereira, E.D.A., Silva, M.d.S.d., Costa, F.R.V.d.C., Santos, A.V.D.d.S., Medeiros, M.N.L.M., Júnior, J.O.A., Vasconcelos, V.V., Santos, A.M.d., Silva, A.A.M.d.S. 2018. Spatial Analysis of Probable Cases of Dengue Fever, Chikungunya Fever and Zika Virus Infections in Maranhao State, Brazil. *Journal of the Sao Paulo Institute of Tropical Medicine*, 60(e62): 1–11.
- Dian, L. 2012. Hubungan Kepadatan Jentik dengan Penyakit DBD di Kelurahan Sendangmulyo Kota Semarang Melalui Pendekatan Analisis Spasial. *Kesmasindo*, 5(1): 52–64.
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta. 2017. *Profil Kesehatan Kota Surakarta Tahun 2017*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2017. *Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2017*. Semarang.
- Farahiyah, M. 2014. Analisis Spasial Faktor Lingkungan dan Kejadian DBD di Kabupaten Demak. *Buletin Peneliti Kesehatan*, 42(5): 25–36.
- Chiaravalloti-Neto, F., Pereira, M., Fávaro, E.A., Dibo, M.R., Mondini, A. 2014. Assessment of the Relationship Between Entomologic Indicators of *Aedes Aegypti* and The Epidemic Occurrence of Dengue Virus 3 in A Susceptible Population, Sao Jose do Rio Preto, Sao Paulo, Brazil. *American Journal*.142(e142): 167-177.
- Hilaluddin, A. S. 2015. Analisis Spasial Prevalensi Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Wilayah Puskesmas Gambirsari. Skripsi. Sukoharjo: UMS.
- Khormi, H. M., & Kumar, L. 2012. Science of the Total Environment The Importance of Appropriate Temporal and Spatial Scales for Dengue Fever Control and Management. *Science of the Total Environment*, The, 430: 144–149.
- Kusuma, A. Permata. 2016. Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue berdasarkan Kepadatan Penduduk. *Unnes Journal of Public Health*, 5(1): 48–56.

- Lestanto, F. 2018. Analisis Spasial Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Puskesmas Wilayah Kerja di Kabupaten Bantul. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis Dan Informatika Kesehatan*, 8(1): 66–78.
- Lumingas, E. 2017. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Tanawangko. *Media Kesehatan*, 9(2): 1–11.
- Mutiara, H. 2016. Analisis Spasial Kepadatan Larva, Maya Index dan Kejadian Demam Berdarah Dengue. *Sematic Scholar*, 1(1): 1–12.
- Nyarmiati. 2017. Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan pada Kejadian Demam Berdarah Dengue di Desa Endemis DBD Kecamatan Pamotan Kabupaten Rembang. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(1): 25–35.
- Prahasta, E. 2009. *Sistem Informasi Geografis: Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika.
- Prasetyowati, I. 2015. Kepadatan Penduduk dan Insidens Rate Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Bondowoso Jawa Timur. *The Indonesian Journal of Health Science*.1(2): 1-12
- Ruliansyah, A. 2011. Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue (Studi Kasus di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat). *Aspirator*,1: 72–81.
- Schmidt, W., Suzuki, M., Thiem, V. D., White, R. G., Tsuzuki, A., Yanai, H, Ariyoshi, K. 2011. Population Density , Water Supply , and the Risk of Dengue Fever in Vietnam : Cohort Study and Spatial Analysis. *PLoS Medicine*, 8(8): 1-10.
- Teurlai, M., Eug, C., Cavarero, V., & Degallier, N. 2015. Socio-economic and Climate Factors Associated with Dengue Fever Spatial Heterogeneity : A Worked Example in New Caledonia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 12(e12): 1–31.