



ANALISIS SPASIAL KEJADIAN DEMAM BERDARAH *DENGUE* BERDASARKAN KEPADATAN PENDUDUK

Agcrista Permata Kusuma [✉], Dyah Mahendrasari Sukendra

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2015
Disetujui Juli 2015
Dipublikasikan Januari 2016

Keywords:
DHF; Density Population;
Spatyal Analysis

Abstrak

Puskesmas Kedungmundu merupakan wilayah endemis DBD dengan kasus yang tinggi. Diperlukan upaya dalam menentukan kebijakan strategi pengendalian vektor secara efektif dan efisien. Analisis spasial dalam SIG dapat digunakan untuk mengetahui pola penyebaran dan daerah potensi penularan DBD. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik menggunakan pendekatan *cross sectional*. Teknik pengambilan sampel menggunakan sampel wilayah memperhatikan proporsi sampel dengan jumlah sampel 146 responden. Pengambilan titik koordinat menggunakan GPS. Analisis data menggunakan analisis univariat dan analisis spasial. Hasil perhitungan statistik spasial *ANN* diperoleh nilai *Z-score* = -11,054 terdapat pola spasial kasus DBD di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Nilai *ANN* = 0,52 < 1, artinya pola penyebaran kejadian DBD yang terjadi adalah berkerumun. Kesimpulan dalam penelitian ini sebaran kasus DBD memiliki keterkaitan secara spasial dengan kepadatan penduduk.

Abstract

Kedungmundu PHC is an endemic region with a high case. Be required to determine policy of vector control strategies effectively and efficiently. Spatial analysis in GIS can be used to determine the pattern of distribution and areas of DHF potential transmission. The type this research was analysis descriptive with cross sectional approach. The sampling technique used a sample area of attention to the proportion of the sample with 146 respondents of total sample. Capturing the coordinates used GPS. Data analysis used univariate and spatial analysis. Result of ANN obtained a Z-score= -11,054, there was a spatial pattern of dengue cases in Kedungmundu PHC. ANN value = 0,52 < 1, it meant that the pattern of DHF distribution was clustered. The conclusion of this research was DHF distribution cases has spatial correlation with density population.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Gedung F1 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: agcristapermatakusuma@gmail.com

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit menular yang memiliki angka morbiditas dan mortalitas tinggi adalah penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Penyakit DBD disebabkan oleh virus *Dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kota Semarang merupakan wilayah dengan kasus DBD yang tinggi di Provinsi Jawa Tengah. Kasus DBD di Kota Semarang tahun 2010-2014 secara berurutan yaitu *IR* 368,7 /100.000 penduduk pada tahun 2010, *IR* 73,87/100.000 penduduk pada tahun 2011, *IR* 70,90/100.000 penduduk pada tahun 2012, *IR* 134,09/100.000 penduduk pada tahun 2013, dan *IR* 92,43/100.000 penduduk pada tahun 2014 (Dinkes Kota Semarang, 2015).

Salah satu wilayah endemis penyakit DBD dengan kasus yang tinggi di Kota Semarang adalah Kecamatan Tembalang. Kecamatan Tembalang memiliki 2 Puskesmas yaitu Puskesmas Rowosari dan Kedungmundu. Kejadian DBD di Puskesmas Kedungmundu lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan Puskesmas Rowosari. Kasus DBD di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu selama tahun 2010-2014 secara berurutan diantaranya *IR* 782,4/100.000 penduduk pada tahun 2010, *IR* 114,63 pada tahun 2011, *IR* 100,97/100.000 pada tahun 2012, *IR* 259,39/100.000 penduduk pada tahun 2013, *IR* 174,69/100.000 penduduk pada tahun 2014 (Dinkes Kota Semarang, 2015).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan dan penyebaran kasus DBD yaitu faktor *host*, lingkungan terdiri atas kondisi geografi (cuaca dan iklim) dan kondisi demografi (kepadatan penduduk, mobilitas, perilaku

masyarakat dan sosial ekonomi penduduk), dan *agent* (Ariati dan Athena, 2014).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada Februari 2015, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan DBD di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Upaya yang dilakukan diantaranya pelaksanaan penyelidikan epidemiologi, pemeriksaan jentik nyamuk, pelaksanaan *fogging*, gerakan 3M *plus*, dan sosialisasi tentang DBD kepada masyarakat, tetapi angka kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu masih menunjukkan jumlah kasus yang tinggi.

Pihak Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Puskesmas Kedungmundu menjelaskan bahwa penularan DBD dapat terjadi karena kasus tertular dari kasus lain yang sudah terinfeksi sebelumnya di wilayah sekitarnya. Pemantauan yang dilakukan dengan menggunakan tabel serta grafik belum bisa menunjukkan tren dan pola spasial. Berdasarkan informasi tersebut diperlukan upaya sebagai acuan program dalam menentukan kebijakan strategi pengendalian vektor secara efektif dan efisien. Teknik dan metodologi yang dapat digunakan sebagai upaya acuan program yang berfungsi untuk analisis kejadian penyakit di permukaan bumi yaitu analisis spasial (Achmadi, 2012:58).

Menurut Cromley dan Mc Lafferty (2002) dalam Achmadi (2012:58), analisis spasial merupakan kemampuan umum untuk menyusun atau mengolah data spasial ke dalam berbagai bentuk yang berbeda sedemikian rupa sehingga mampu menambah atau memberikan arti baru atau arti tambahan. Analisis spasial dapat digunakan untuk melakukan analisis

persebaran faktor risiko yang ditularkan oleh binatang nyamuk vektor.

Perangkat yang digunakan dalam mengumpulkan, menyimpan, menampilkan, dan menghubungkan data spasial dari fenomena geografis tersebut yaitu Sistem Informasi Geografi (SIG) (Achmadi, 2012:58). SIG dapat digunakan untuk memonitor perkembangan penyakit DBD yang membutuhkan penanganan khusus dan cepat (Kusumadewi, dkk, 2008:39).

Pendekatan spasial dengan penggunaan SIG penting untuk dilakukan karena dengan menggunakan analisis dalam SIG dapat diketahui kepadatan penduduk dan jentik dengan kekerapan atau angka kasus DBD (Achmadi, 2012:20). Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh M. R., Naim, *et al* (2014:31) menunjukkan hasil bahwa jarak rata-rata kasus dengan kasus DBD lainnya yaitu kurang dari 55 meter dengan pola *cluster* terkonsentrasi pada dua area, memiliki nilai *ANN* sebesar 0, 264, dan menjelaskan bahwa area dengan pola *cluster* tersebut terjadi pada area dengan populasi yang tinggi di Seremban.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis termotivasi melakukan penelitian tentang analisis spasial di daerah endemis DBD dalam upaya pengendalian DBD. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Berdasarkan Kepadatan Penduduk”. Pada penelitian ini untuk mengetahui pola penyebaran kejadian DBD berdasarkan kepadatan penduduk dan *buffer zone* kejadian DBD berdasarkan kepadatan penduduk.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah survei deskriptif analitik dengan pendekatan studi *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kasus DBD yang tinggal di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu yang terdaftar dalam laporan penderita DBD Puskesmas Kedungmundu Januari-Desember 2014 dengan jumlah sebanyak 217 kasus dengan pengambilan sampel menggunakan sampel wilayah dengan memperhatikan proporsi sampel sebesar 146 responden. Penelitian ini dilaksanakan di seluruh kelurahan dalam wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu yang terdiri dari 7 kelurahan. Wilayah tersebut meliputi Kelurahan Sendangmulyo, Kelurahan Kedungmundu, Kelurahan Jangli, Kelurahan Sendangguwo, Kelurahan Tandang, Kelurahan Mangunharjo, dan Kelurahan Sambiroto.

Penelitian ini menggunakan *Global Positioning System (GPS)* merk 62s mengumpulkan data primer yaitu titik koordinat berdasarkan dengan alamat responden dalam laporan kasus DBD Puskesmas Kedungmundu tahun 2015. Analisis dalam penelitian ini menggunakan analisis univariat dan analisis spasial dengan menggunakan *Average Nearest Neighbor (ANN)* and *buffering*. Pengolahan data secara spasial menggunakan software ArcGIS. Merupakan suatu analisis yang digunakan untuk menentukan pola penyebaran. Nilai *Average Nearest Neighbor (ANN)* dinyatakan dengan $ANN=1$ berarti kejadian berpola *random*, $ANN<1$, berarti kejadian berkerumun (*clustered*), $ANN>1$ berarti kejadian menyebar (*dispersed*) (Puspitasari, Rheni dan Irwan Susanto, 2011: 73-75). *ANN* dapat menunjukkan jarak rata-rata antar kasus dan ada atau tidaknya pola spasial DBD di Puskesmas Kedungmundu. *Buffer* adalah suatu analisis

untuk membuat suatu area penyangga di sekitar objek yang sedang dilakukan pengamatan. Operasi buffer perlu dilakukan untuk mengetahui sejauhmana kemungkinan penyebaran dan tempat kejadian kasus DBD. *Buffer* dibuat di setiap titik pada seluruh kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. *Buffering* digunakan untuk mengetahui kemungkinan penyebaran kasus DBD berdasarkan jarak terbang nyamuk. Berdasarkan hasil analisis

buffer akan diketahui area yang berpotensi untuk terjadinya penularan DBD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kepadatan penduduk adalah jumlah penduduk per satuan unit wilayah (km^2) Jumlah penduduk di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu pada tiap kelurahan memiliki jumlah yang bervariasi.

Tabel 1. Data Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu

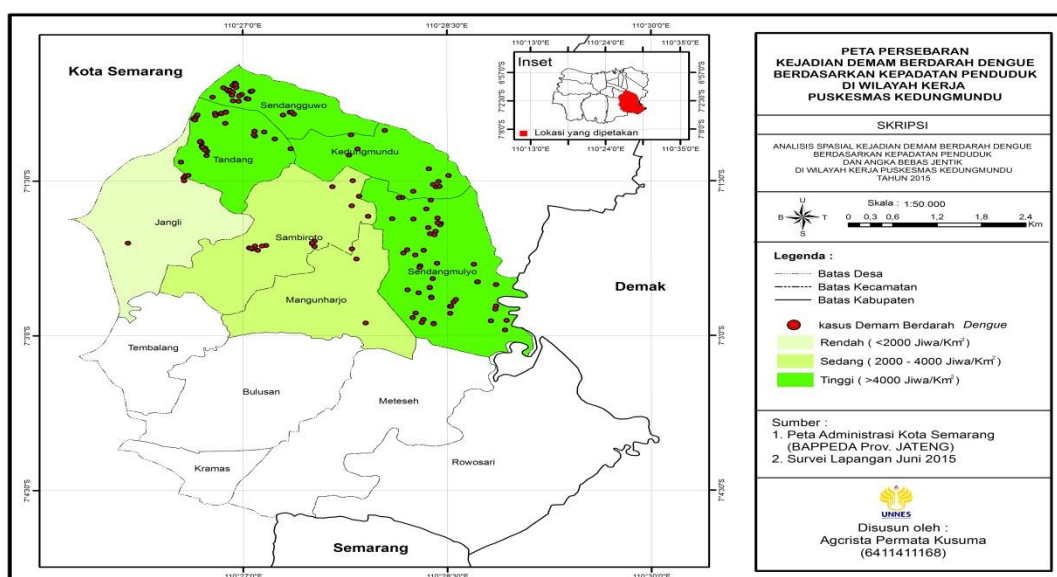
No.	Kelurahan	Kepadatan Penduduk (jiwa/ km^2)	Jumlah Penduduk (jiwa)
1.	Sendangmulyo	7769	6.403
2.	Jangli	1852	20.367
3.	Kedungmundu	5807	11.106
4.	Sendangguwo	14961	21.580
5.	Tandang	10216	33.701
6.	Sambiroto	3357	8.462
7.	Mangunharjo	2837	12.335

Berdasarkan tabel 1 tersebut menunjukkan hasil bahwa kepadatan penduduk tertinggi yaitu pada Kelurahan Sendangguwo sebesar 14.961 jiwa/ km^2 , sedangkan untuk kepadatan penduduk terendah yaitu di Kelurahan Jangli sebesar 1.852 jiwa/ km^2 . Kepadatan penduduk tiap kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu memiliki jumlah yang variatif antara satu kelurahan dengan kelurahan yang lain.

Kepadatan penduduk di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu memiliki jumlah

yang variatif. Kelurahan dengan rasio kepadatan penduduk yang tergolong tinggi diantaranya Kelurahan Kedungmundu, Kelurahan Sendangguwo, Kelurahan Sendangmulyo, dan Kelurahan Tandang. Berikutnya, kelurahan yang memiliki rasio kepadatan penduduk tergolong sedang yaitu Kelurahan Sambiroto dan Kelurahan Mangunharjo, sedangkan kelurahan dengan kategori rendah rasio kepadatan penduduknya hanya pada satu kelurahan saja yaitu Kelurahan Jangli.

Berikut peta sebaran kejadian DBD wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu berdasarkan kepadatan penduduk di



Gambar 1. Peta Persebaran Kejadian DBD Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Peta 1 menjelaskan bahwa distribusi dari kejadian DBD di Kedungmundu terjadi di semua kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Tabel 2 menjelaskan hasil perhitungan *ANN*

berdasarkan perangkat lunak ArcGIS untuk mengetahui secara spasial pola penyebarannya berdasarkan kepadatan penduduk.

Tabel 2. Hasil Perhitungan *Average Nearest Neighbor Summary*

Average Nearest Neighbor Summary	
Observed Mean Distance	90,301050 meters
Nearest Neighbor Ratio	0,521802
z-score	-11,053892
p-value	0,000000

Berdasarkan analisis statistik spasial *ANN* berdasarkan perangkat lunak ArcGIS diperoleh hasil output dengan nilai *Z-score* = -11,054. Nilai *Z-score* = -11,054 < -2, 58 berarti H_0 ditolak artinya terdapat pola spasial kasus DBD di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Hasil dari perhitungan *ANN* menunjukkan hasil nilai $ANN = 0,52 < 1$, dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran kejadian DBD yang terjadi di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu adalah berkerumun/*clustered*. Berdasarkan

perhitungan *ANN* tersebut juga menghasilkan jarak rata-rata antar kasus di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu yaitu 90,30 meter.

Kejadian DBD berdasarkan pada peta dalam penelitian ini berkerumun terutama pada kelurahan dengan kepadatan penduduk yang tertinggi yaitu Kelurahan Sendangguwo sebesar 14.961 jiwa/km², sedangkan pada kelurahan dengan kepadatan penduduk yang terendah yaitu Kelurahan Jangli sebesar 1.852 jiwa/km²

menunjukkan sebaran kasus tidak berkerumun berbanding terbalik dengan yang terjadi di Kelurahan Sendangguwo. Penelitian ini mendukung penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Afira dan Mansyur (2013) yaitu secara statistik didapatkan nilai p 0,0001 di Kecamatan Sawah dan Kecamatan Gambir bahwa ada hubungan yang bermakna antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus DBD di kedua kecamatan tersebut. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari dan Irwan (2011) yang menunjukkan bahwa pola kejadian DBD di Sukoharjo mempunyai pola cluster.

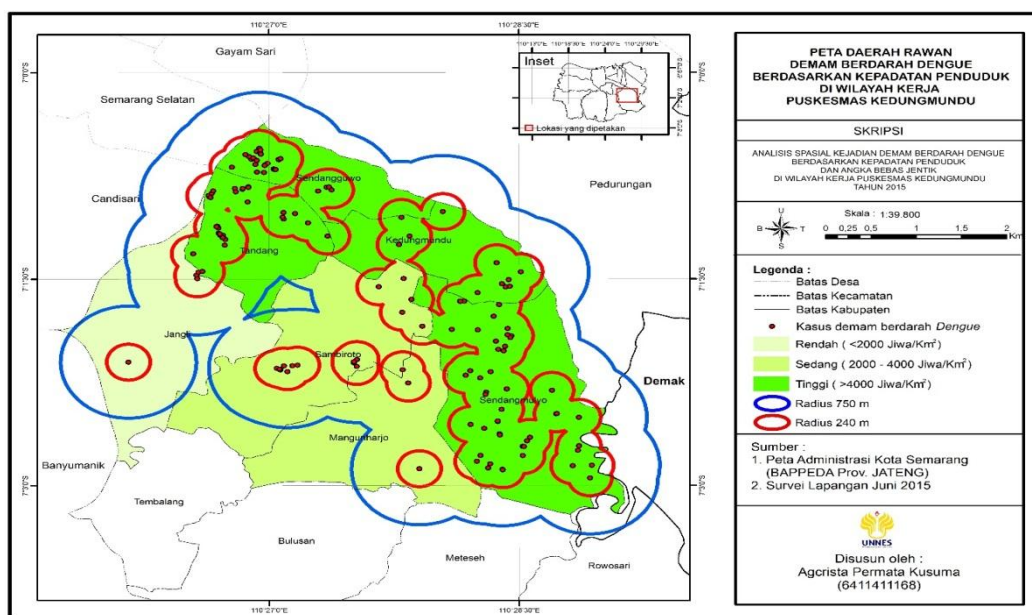
Demikian pula dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, Tri, dan Bambang yang menunjukkan bahwa mayoritas yang terkena DBD tinggal di wilayah padat penduduk di Kecamatan Sawahan Kota Surabaya. Penelitian juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih dan Dodiet yang menunjukkan bahwa pola penyebaran kasus DBD di Kecamatan Karangmalang berkerumun dan ada 4 kluster di Desa Plumbungan, Desa Kroyo, Desa Guworejo, Desa Plosokerep, Desa Kedungwaduk, dan Desa Puro. Penyebaran kasus DBD di Kecamatan Karangmalang terkonsentrasi pada area dengan kepadatan populasi tinggi.

Faktor kepadatan penduduk mempengaruhi proses penularan atau pemindahan penyakit dari satu orang ke

orang lain. Tanpa adanya upaya-upaya pencegahan yang memadai, semakin padat penduduk maka menyebabkan semakin kondusif perkembangbiakan virus sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan kasus (Achmadi, 2012; Ruliansyah, Totok, and Sugeng, 2011).

Kepadatan penduduk memerlukan perhatian khusus dari pemerintah sehubungan dengan kelayakan hidup manusia terutama karena urbanisasi yang tidak terencana dan terkendali. Oleh sebab itu, diperlukan informasi tentang distribusi penduduk secara geografis yang memungkinkan pemerintah untuk mengatasi masalah kepadatan penduduk. Informasi tentang kepadatan penduduk tersebut tentu sangat berpengaruh terhadap upaya-upaya kepentingan kesehatan (Achmadi, 2012:15).

Berikut di bawah ini peta hasil analisis *buffer* kejadian DBD berdasarkan kepadatan penduduk, berdasarkan peta tersebut akan diketahui daerah yang berpotensi terjadinya penyebaran atau penularan DBD berdasarkan jarak *buffer* yang diperoleh dari pertimbangan jarak terbang nyamuk sepanjang hidupnya dan rata-rata jarak terbang per hari dari nyamuk *Aedes aegypti*. Rata-rata nyamuk betina *Aedes aegypti* hidup selama 8-15 hari dan rata-rata nyamuk tersebut dapat terbang 30-50 meter per hari. Indikasi umum, nyamuk betina berpindah sekitar 240-750 meter selama hidupnya (Ruliansyah, 2010)



Gambar 2. Peta Daerah Rawan DBD Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Hasil dari analisis *buffer* sebaran kejadian DBD berdasarkan kepadatan penduduk menunjukkan bahwa pada zona penyebaran kasus DBD radius kurang dari 240 meter dapat terjadi hampir menyeluruh pada bagian wilayah kelurahan yang tergolong memiliki angka kepadatan penduduk yang tinggi. Radius penularan kasus kurang dari 240 meter yang diambil dari titik koordinat kasus tersebut bahkan sampai melebihi batas administrasi wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Analisis *buffer* tersebut memang tidak memerhatikan batasan administrasi tetapi jarak terbang nyamuk untuk digunakan sebagai jarak *buffer*. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauhmana kemungkinan penyebaran dan tempat kejadian kasus DBD (Ruliansyah, 2010:19).

Berdasarkan analisis *buffer* juga menunjukkan bahwa penularan kasus DBD yang memungkinkan terjadi pada radius antara 240-750 meter dari titik kasus memungkinkan dapat menyebar ke kelurahan yang memiliki rasio sedang dan rendah, dan bahkan keseluruhan wilayah

lain yang berbatasan dengan wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu. Hubungan transportasi yang baik antar wilayah semakin memudahkan penyebaran penyakit ini ke daerah-daerah yang lain (Munzir dan Amiruddin, 2010:8). Hal tersebut dapat menjadikan potensi penularan kasus DBD. Jadi, meskipun pada sebagian wilayah dari Kelurahan Jangli, Kelurahan Sambiroto, Kelurahan Tandang, dan Kelurahan Mangunharjo termasuk dalam radius >750 meter, yaitu merupakan radius aman untuk penularan dilihat dari jarak terbang nyamuk, masyarakatnya harus tetap waspada DBD.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya penyakit menular tidak mengenal batas wilayah administrasi. Dua wilayah berbatasan antar kabupaten pun yang memiliki masalah penyakit sama maka harus melakukan sinkronisasi program-program. Hal ini bertujuan untuk upaya bersama pemberantasan penyakit dengan sumber daya masing-masing yang dimiliki kabupaten atau kota yang tidak melibatkan sektor kesehatan saja, tetapi

juga melibatkan sektor lain, di luar dinas kesehatan (Achmadi, 2012:55).

Selain itu, upaya pemberantasan penyakit sebaiknya memang dilakukan tidak hanya oleh pemerintah saja, melainkan keterlibatan atau peran masyarakat juga. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan meningkatkan pencegahan dengan peningkatan informasi DBD kepada masyarakat dan pelaksanaan 3M plus (konsep 3M yaitu menutup, mengura, dan mendaur ulang. Strategi plus dapat dilakukan dengan cara memelihara ikan pemakan jentik, menabur larvasida, menggunakan kelambu pada waktu tidur, memasang kasa, dan diharapkan untuk melakukan pemeriksaan jentik berkala sesuai dengan kondisi tempat) dan peningkatan pemantauan penyakit dengan melihat tren kasus dan penyebarannya secara spasial. Pengetahuan tentang DBD sangat penting sebagai upaya pencegahan. Hasil penelitian yang dilakukan Wati, Dwi, dan Sri juga menunjukkan bahwa pengetahuan responden tentang DBD memiliki hubungan dengan kejadian DBD di Kelurahan Ploso Kecamatan Pacitan tahun 2009. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Akhmad Riyadi yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara tindakan PSN DBD dengan densitas larva *Aedes aegypti*.

SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian tentang analisis spasial kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran DBD menunjukkan pola berkerumun atau *clustered* terutama pada kelurahan dengan kepadatan penduduk yang tertinggi. Sebaran kejadian DBD berdasarkan kepadatan penduduk dengan analisis *buffer*

menunjukkan bahwa semua kelurahan berpotensi untuk terjadi penularan DBD.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Kepala Puskesmas Kedungmundu beserta staff dan Kepala Kecamatan Tembalang beserta staff atas ijin dan bantuan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Umar Fahmi, 2012, *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*, Rajawali Press, Jakarta.
- Afira, Fatma dan Muchtaruddin Mansyur, 2013, *Gambaran Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Gambir dan Kecamatan Sawah Besar Jakarta Pusat Tahun 2005- 2009*, eJKL, Volume I, No. 1, April 2013, hlm: 23- 29.
- Ariati, Jusniar, and Athena Anwar, *Model Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Faktor Iklim di Kota Bogor, Jawa Barat*, Buletin Penelitian Kesehatan, Volume 42, No. 4, Desember 2014, hlm: 249-256.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2015, *Dinas Kesehatan Kota Semarang*, Dinas Kesehatan Kota Semarang, Semarang.
- Kusumadewi, Sri, dkk, 2009, *Informatika Kesehatan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Munsiyir, Mujida Abdul dan Ridwan Amiruddin, 2010, *Pemetaan dan Analisis Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan*, FKM UNHAS, Makassar.
- Puspitasari, Rheni and Irwan Susanto, 2011, *Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue di Sukoharjo Jawa Tengah dengan Menggunakan Indeks Moran*, Prosiding dengan tema Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran, ISBN: 978-979-16353-6-3, FMIPA UNS, S-8, 3 Desember, 2011, hal: 67-77.
- R., Naim M., *Spatial-Temporal Analysis for Identification of Vulnerability to Dengue in Seremban District Malaysia*, International Journal of Geoinformatics, Volume X. No. 1, Maret 2014, hlm: 31- 38.
- Rahayu, Misti, Tri Baskoro, and Bambang Wahyudi, *Studi Kohort Kejadian Penyakit Demam Berdarah*

- Dengue, Berita Kedokteran Masyarakat*, Volume 25, No. 4, Desember 2010, hlm:163-170.
- Riyadi, Akhmad, Hasanuddin Ishak, dan Erniwati Ibrahim, 2012, *Pemetaan Densitas Larva Aedes Aegypti Berdasarkan Tindakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) DBD di Kelurahan Ballaparang Kecamatan Rappocini Kota Makassar Tahun 2012*, FKM UNHAS, Makassar.
- Ruliansyah, Andri, 2010, *Perspektif Informasi Keruangan (Geospasial) dalam Melihat Fenomena Demam Berdarah Dengue*, Aspirator, Volume 2, No. I, 2010, hlm: 17-22.
- Ruliansyah, Andri, Totok Gunawan, and Sugeng Juwono M, *Pemanfaatn Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue (Studi Kasus di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat*, Aspirator, Volume 3, No. 2, 2011, hlm: 72-81.
- Setyaningsih, Wiwik, and Aditya Setyawan, *Pemodelan Sistem Informasi Geografi (SIG) pada Distribusi Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kecamatan Karangmalang Kabupaten Sragen*, Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Volume 3, No. 2, November 2014, hlm: 106-214.
- Wati, Widia Eka, Dwi Astuti, and Sri Darnoto, *Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kelurahan Ploso Kecamatan Pacitan Tahun 2009*, Jurnal Vektora, Volume III, No. 1, hlm: 22-34.