

## Analisis Spasial Kerentanan Wilayah terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Kota Yogyakarta Tahun 2013

### *Spatial Analysis for Vulnerability Area of Dengue Hemorrhagic Fever in Umbulharjo Public Health Center, Yogyakarta city, 2013*

Budi Setiawan<sup>a\*</sup>, FX. Supardi<sup>b</sup>, dan Victorius K Bush Bani<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Kementerian Kesehatan RI  
Jln. Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta, Indonesia

<sup>b</sup> Prodi Kesehatan Masyarakat STIKES Wira Husada Yogyakarta,  
Jl. Babarsari, Glendongan, Tambakbayan, Depok, Sleman, Yogyakarta, Indonesia

#### INFO ARTIKEL

Article History:  
Received: 31 March 2017  
Revised: 8 Aug. 2017  
Accepted: 27 Sep. 2017

Keywords:  
spatial analysis,  
vulnerability area,  
Dengue Hemorrhagic Fever,  
Maya Index

Kata kunci:  
analisis spasial,  
kerawanan wilayah,  
Demam Berdarah Dengue,  
Indeks Maya

#### ABSTRACT / ABSTRAK

Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) is a public health problem in the world, particularly in developing countries. Five Hundred Thousand cases of DHF were reported every year in hospitals with 22.000 deaths because of DHF (CFR=4.4%). From January to March 2013, 85 cases of DHF were reported in Umbulharjo Health Center. The objective of this study was to know the area vulnerability to DHF and to identify the relationship between rainfall, population density, HI, BI, MI, and DHF cases. This study was an analytic observational study with a cross-sectional design. GIS was used to identify DHF cases, the presence of *Aedes* larva, and area vulnerability to DHF. Therefore, the environmental condition which influenced DHF cases and area vulnerability to DHF can be explained visually. Chi-square analysis was used for bivariate analysis. Total of 96 respondents was selected as samples. Rainfall and MI were related to DHF cases ( $p$ -value < 0.05), however HI, BI, and population density were not related. All four villages in Umbulharjo Health Center were vulnerable to DHF and have a high endemic vulnerability because DHF cases were reported every year. Many mosquito's breeding places were found during rainfall season because of the lack of environmental hygiene of the community

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan masalah kesehatan di dunia, terutama di negara berkembang. Lima ratus ribu kasus DBD memerlukan perawatan di rumah sakit dengan 22.000 kasus kematian (CFR : 4,4 %). Dari Januari hingga Maret 2013, telah terjadi 85 kasus DBD di wilayah Puskesmas Umbulharjo. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kerawanan wilayah terhadap kejadian DBD, hubungan curah hujan, kepadatan penduduk, HI, BI dan MI dengan kejadian DBD. Penelitian ini merupakan penelitian *observasional analitik* dengan pendekatan *cross-sectional*. Penggunaan SIG dilakukan untuk identifikasi kejadian DBD, keberadaan larva *Aedes*, serta tingkat kerawanan wilayah terhadap kejadian DBD. Sehingga, dapat dijelaskan secara visual mengenai kondisi lingkungan yang mempengaruhi kejadian DBD serta wilayah rentan kejadian DBD. Analisis univariat dan bivariat dilakukan untuk mengetahui kebermaknaan secara statistik menggunakan uji *chi square*. Sampel penelitian 96 responden. Variabel yang secara statistik berhubungan dengan kejadian DBD yaitu MI dan curah hujan ( $p$ -value < 0,05) sedangkan variabel HI, BI, dan kepadatan penduduk tidak bermakna ( $p$ -value > 0,05). Seluruh wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo yang terdiri dari empat kelurahan rentan terhadap DBD dan memiliki tingkat kerawanan endemis tinggi karena setiap tahun selalu terjadi kasus DBD. Tingginya curah hujan menunjukkan peningkatan kejadian DBD. Saat curah hujan tinggi, kurang perhatian masyarakat terhadap banyaknya *disposable site* menyebabkan terbentuknya *breeding places* bagi vektor DBD.

## PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan di dunia terutama negara yang sedang berkembang. Penyakit ini diperkirakan telah endemik di lebih dari 100 negara. DBD juga menginfeksi lebih dari 50 – 100 juta orang di dunia dan 500.000 kasus DBD memerlukan perawatan di rumah sakit dengan 22.000 kasus kematian setiap tahun.<sup>1</sup>

Indonesia sebagai negara berkembang masih mengalami permasalahan kasus DBD dengan Kejadian Luar Biasa (KLB). Sejak munculnya laporan pada tahun 1968 di Surabaya, kasus ini cenderung meningkat baik dalam jumlah kasus maupun luas wilayah penyebarannya.<sup>2</sup> Pada tahun 1994 seluruh propinsi di Indonesia telah terjangkit DBD dan sampai tahun 2008 tercatat lebih dari 300 kabupaten/kota telah terjangkit penyakit ini.<sup>3</sup>

Kasus DBD di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) dari tahun ke tahun semakin meningkat. Laporan situasi DBD di DIY pada tahun 2000 dan 2001 menunjukkan bahwa angka kesakitan DBD di DIY (10,96/10.000 penduduk) dua kali lebih tinggi dibandingkan angka nasional (5/10.000 penduduk). Sejak tahun 1999-2001 tercatat penderita DBD di DIY sebanyak 3.617 orang atau rata-rata dua orang sakit DBD per hari. Dari lima kabupaten/kota yang ada di DIY, yang merupakan daerah endemis DBD yaitu seluruh kecamatan (100%) di Kota Yogyakarta, 56% kecamatan di Kabupaten Bantul, 9% kecamatan di Kabupaten Kulon Progo, 13% kecamatan di Kabupaten Gunung Kidul dan 17% kecamatan di Kabupaten Sleman. Pada tahun 2008, *Insidence Rate* (IR) di DIY 52,6/100.000 penduduk, angka ini masih jauh lebih tinggi dibandingkan dengan target nasional yaitu kurang dari 20/100.000 penduduk, dengan kata lain pada tahun 2008 DIY menduduki peringkat ke lima secara nasional terkait tingginya IR DBD.<sup>4</sup>

Pada tahun 2013, kasus DBD di DIY mengalami peningkatan yang drastis, pada tanggal 24 Januari 2013 tercatat terdapat 52 kasus, akhir Januari meningkat menjadi 112 kasus yang tersebar di 14 kecamatan dan data terakhir pada tanggal 21 Februari tercatat 142 kasus DBD dengan kematian sebanyak dua

orang. Jumlah kasus ini meningkat dari tahun sebelumnya pada bulan yang sama.

Kejadian Penyakit DBD terkait dengan masalah lingkungan yang meliputi kepadatan permukiman (kepadatan penduduk dan luas permukiman), kepadatan populasi nyamuk *Aedes* yang diukur dengan parameter *House Index* (HI), *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI), kemudian curah hujan serta kondisi lingkungan yang berisiko menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk yang diukur dengan parameter *Maya Index* (MI). Faktor lingkungan dinilai berpengaruh penting terhadap peningkatan dan penularan penyakit DBD, karena lingkungan permukiman yang padat penduduknya dapat menunjang penularan DBD. Semakin padat penduduk semakin mudah nyamuk *Aedes* sp. menularkan virus dari satu orang ke orang lainnya.<sup>5</sup>

*Maya Index* dengan indikator kebersihan lingkungan (*Hygiene Risk Indicator*) menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara kebersihan lingkungan dengan kejadian DBD karena terdapat benda-benda yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk yang tidak terkontrol mengakibatkan jumlah nyamuk akan semakin meningkat. Keadaan ini semakin meningkat dengan curah hujan yang tinggi di Yogyakarta beberapa bulan terakhir. Adanya hujan dapat menciptakan tempat perkembangbiakan nyamuk karena banyak barang bekas seperti kaleng, gelas plastik, bungkus plastik, ban bekas dan sejenisnya yang dibuang atau diletakkan tidak teratur di sebarang tempat, biasanya di tempat terbuka seperti lahan-lahan kosong atau lahan tidur yang ada di daerah perkotaan sehingga memungkinkan jumlah kasus penyakit DBD akan meningkat.<sup>3</sup>

Curah hujan yang tinggi akan meningkatkan jumlah habitat vektor. Parameter lingkungan yang lain seperti kepadatan populasi *Aedes* sp. juga dinilai berpengaruh penting terhadap peningkatan dan penularan DBD. Semakin padat populasi nyamuk *Aedes*, maka semakin tinggi pula risiko terinfeksi virus DBD ditambah dengan waktu penyebaran yang cepat mengakibatkan terjadinya peningkatan jumlah kasus DBD semakin cepat pula.<sup>1,2</sup>

Perlu upaya untuk meningkatkan cara pengamatan terhadap vektor DBD yaitu dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memperoleh gambaran daerah-daerah yang rentan terhadap kejadian DBD di Kota Yogyakarta sehingga dapat diketahui dinamika penyebaran DBD secara periodik. Pemanfaatan teknologi SIG yang dipadu dengan teknologi penginderaan jarak jauh dapat menghasilkan informasi spasial temporal dengan tiga komponen utama, yaitu data lokasi, non lokasi, dan dimensi waktu yang dapat memberikan informasi perubahan dari waktu ke waktu.

Sistem Informasi Geografis dapat mengintegrasikan berbagai macam data seperti data grafis (peta, grafik), informasi tabular (tabel) dan teks, sehingga membentuk informasi baru menyangkut data spasial yang menunjukkan lokasi/ruang dalam bentuk peta tematik. Kemampuan SIG dapat digunakan untuk pengamatan vektor DBD yang dapat memberikan informasi tentang daerah-daerah yang rentan terhadap kejadian DBD dan dapat digunakan juga sebagai cara untuk meramalkan penyebaran DBD di masa yang akan datang dengan catatan data kasus tersedia dengan kualitas yang baik.<sup>5,6</sup>

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui tingkat kerawanan wilayah terhadap kejadian DBD, hubungan curah hujan, kepadatan penduduk, HI, BI dan MI dengan kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo yang terjadi lonjakan kasus DBD. Dalam memperoleh gambaran wilayah yang rentan DBD, dilakukan analisis spasial mengenai daerah rentan terhadap kejadian DBD, sehingga dapat menentukan langkah-langkah operasional dalam penanggulangan dan pemberantasan DBD.

## BAHAN DAN METODE

Rancangan penelitian *observasional analitik* dengan pendekatan *Cross Sectional*. Penggunaan SIG dilakukan untuk identifikasi dan analisis kejadian DBD, keberadaan larva *Ae. aegypti* serta tingkat kerawanan wilayah terhadap kejadian DBD, sehingga dapat dijelaskan secara visual mengenai kondisi lingkungan yang mempengaruhi kejadian DBD serta wilayah rentan kejadian DBD. Uji

*Chi-square* dilakukan untuk menentukan adanya hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

Populasi dalam penelitian ini adalah populasi wilayah (*Area Population*) dalam wilayah kerja di Puskesmas Umbulharjo, Kota Yogyakarta. Keseluruhan kasus DBD tahun 2013 yang diteliti (*total population*). Kasus DBD adalah jumlah kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo tahun 2013 yang dibedakan berdasarkan tingkat kejadian DBD yaitu: Sangat tinggi jika  $IR > 20\%$ , tinggi jika  $IR 16-20\%$ , sedang jika  $IR 11-15\%$ , rendah jika  $IR 6-10\%$  dan sangat rendah jika  $IR < 5\%$ .

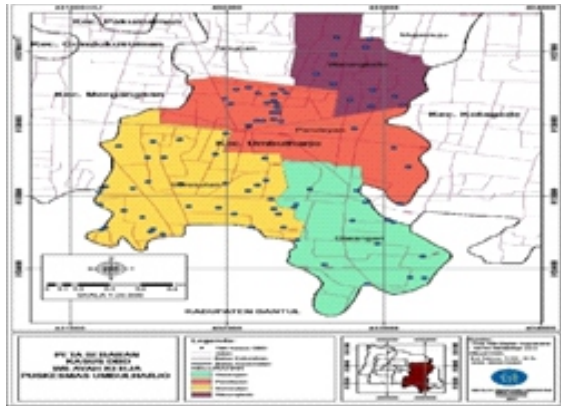
Instrumen penelitian yang digunakan adalah, peta wilayah Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, formulir data penderita DBD, alat survei jentik, *Global Positioning System* (GPS) Garmin Oregon Series 550, dan *software SIG*. Data sekunder digunakan juga untuk analisis dalam penelitian ini, diantaranya kepadatan penduduk dan data curah hujan. Kepadatan penduduk adalah rasio dari jumlah penduduk yang tinggal di suatu wilayah dengan luas dari wilayah tersebut dalam satuan jiwa/Ha. Penentuan kategori kepadatan penduduk berdasarkan perhitungan selisih dari nilai tertinggi dan terendah dibagi jumlah kategori sehingga diperoleh kategori kepadatan penduduk, yaitu kepadatan rendah antara 4,01 – 23,50 jiwa/Ha, kepadatan sedang 23,60 – 42,50 jiwa/ Ha, kepadatan tinggi 42,60 – 61,67 jiwa/Ha dan kepadatan penduduk sangat tinggi antara 61,68 – 80,89 jiwa/Ha. Curah hujan adalah banyaknya air hujan yang turun dalam satu bulan selama satu tahun diambil berdasarkan data Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Yogyakarta, yang dikelompokkan dalam curah hujan tinggi  $\geq 140$  mm dan rendah  $< 140$  mm.

*Maya Index* adalah banyaknya kontainer-kontainer berisi air yang dikategorikan dalam *controllable sites* (CS) dan *disposable sites* (DS) yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.* Kriteria MI rendah, sedang dan tinggi. Kepadatan populasi *Aedes* adalah kepadatan jentik yang ditemukan di tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk, yang diukur berdasarkan indikator HI, CI dan BI. Kategori tingkat kepadatan tersebut adalah rendah jika

Density Figure = 1, sedang bila Density Figure = 2 - 5 serta tinggi jika Density Figure = 6 - 9.<sup>3,7,8</sup> Daerah rentan DBD adalah kondisi suatu kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo yang diprediksi berdasarkan jumlah skor nilai harkat dari parameter yang digunakan setelah dikalikan dengan faktor pembobotnya, akan mengalami kejadian DBD yang di kelompokkan dalam kategori kerentanan rendah, sedang dan tinggi.

## HASIL

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut: Gambar 1 mendeskripsikan mengenai persebaran penderita DBD di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo.<sup>9</sup> Terlihat bahwa penderita DBD mengelompok di Kelurahan Pandeyan.



**Gambar 1.** Peta Sebaran DBD di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Tahun 2013

**Tabel 1.** Distribusi *Breeding Risk Indicator* (BRI) Rumah Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Tahun 2013

Tingkat	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	37	38,5
Sedang	40	41,7
Tinggi	19	19,8
Total	96	100,0

**Tabel 2.** Distribusi Responden Berdasarkan *Hygiene* Rumah Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Tahun 2013

Tingkat	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	58	60,4
Sedang	32	33,3
Tinggi	6	6,3
Total	96	100,0

Dari Tabel 1, diketahui bahwa terdapat 37 (38,5%) rumah responden dengan status BRI rendah, 40 (41,7%) sedang, dan 19 (19,8%) berstatus tinggi. Tabel 2 terdapat klasifikasi *Hygiene* sebanyak 60,4% rendah, 33,3% sedang, dan 6,3% tinggi, sehingga rata-rata jumlah DS di rumah responden kebanyakan rendah.

**Tabel 3.** Distribusi Responden Berdasarkan Klasifikasi MI Rumah Responden di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Tahun 2013

Tingkat	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	55	57,3
Sedang	36	37,5
Tinggi	5	5,2
Total	96	100,0

Klasifikasi MI rumah responden rendah sebanyak 57,3%, tinggi sebanyak 5,2%. Hal ini menunjukkan bahwa rumah-rumah di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo tidak berisiko menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.

Tabel 4 menunjukkan status MI dengan tingkat kejadian DBD. Terdapat lima penderita dengan rumah MI tinggi, 32 rumah penderita sedang dan 12 rumah penderita berstatus rendah. Pada responden bukan penderita DBD, tidak terdapat rumah responden yang berstatus MI, empat rumah berstatus sedang, dan 43 rumah berstatus rendah. Dari tabel, diketahui nilai *p-value* = 0,000 dan *chi-square* = 44,228 yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara MI dengan kejadian DBD. Gambar 2 merupakan peta *overlay* status MI rumah responden dengan tingkat jumlah penderita. Titik rumah penderita dibedakan berdasarkan status MI.

Data curah hujan menunjukkan curah hujan pada periode 2012 hingga 2013 bervariasi ditandai dengan curah hujan tinggi, sedang dan rendah. Pada Mei 2012, curah hujan rendah, yaitu 38 mm, sedangkan Oktober, curah hujan sedang, yaitu 63 mm. Curah hujan tinggi terjadi pada bulan-bulan selanjutnya. Januari hingga Maret 2013, curah hujan diklasifikasikan tinggi.

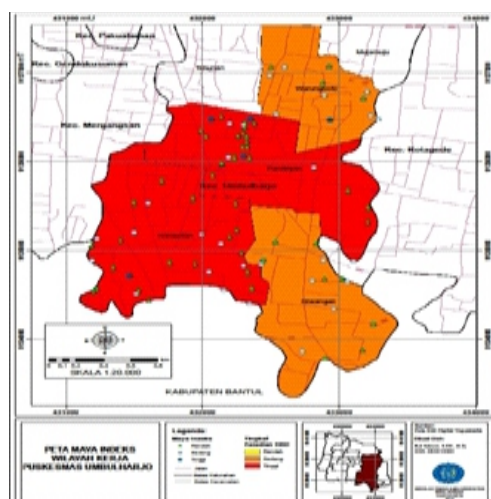
Pada periode curah hujan tinggi, terjadi 96 kasus DBD, sedangkan pada periode curah hujan sedang, terdapat dua kejadian DBD.

**Tabel 4.** Cross Tabulation Status *Maya Index* terhadap Kejadian DBD Tahun 2013

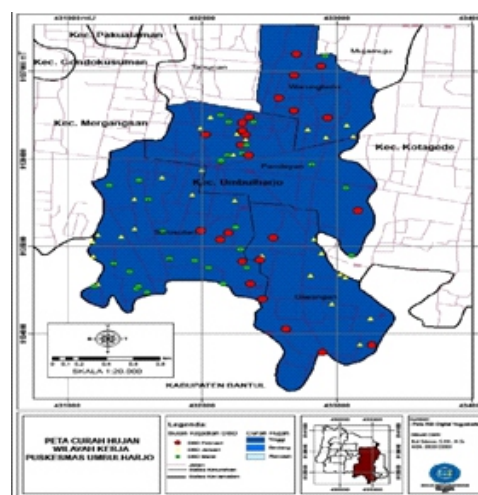
	Status		Total	$X^2$	<i>p-value</i>
	Penderita	Bukan Penderita			
Tinggi	5	0	5	44,22	0,000
Sedang	32	4	36		
Rendah	12	43	55		
Total	49	47	96		

**Tabel 5.** Cross Tabulation Curah Hujan Terhadap Kejadian DBD Tahun 2013

Curah hujan	Status		Total	$X^2$	<i>p-value</i>
	Penderita	Bukan Penderita			
Tinggi	5	0	5	44,228	0,000
Sedang	32	4	36		
Rendah	12	43	55		
Total	49	47	96		



**Gambar 2.** Peta Sebaran Penderita berdasarkan Status *Maya Index* Tahun 2013 di Puskesmas Umbulharjo



**Gambar 3.** Persebaran Penderita berdasarkan Curah Hujan Tahun 2013 di Puskesmas Umbulharjo

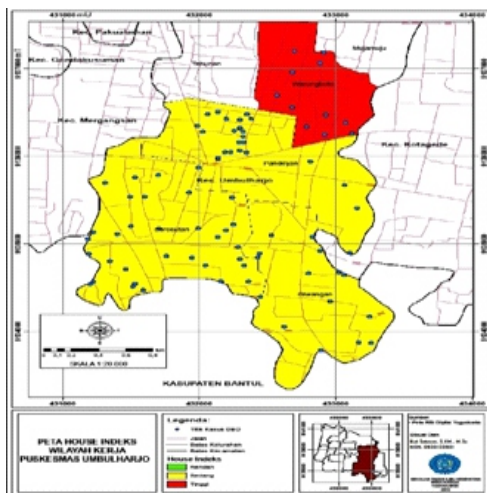
Pada periode bulan dengan curah hujan rendah, hanya terjadi tujuh kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo. Berdasarkan nilai *p-value* = 0,000 menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan kejadian DBD (Tabel 5).

Gambar 3 menunjukkan peta *overlay* koordinat rumah penderita DBD yang dibedakan berdasar periode waktu kasus. Warna biru menunjukkan *graduated color* curah hujan tinggi.

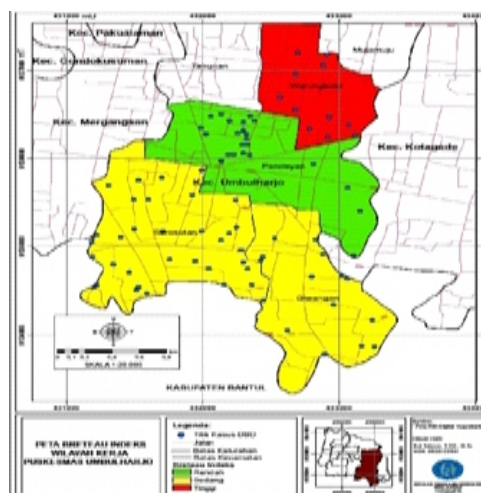
Wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo terdiri dari wilayah dengan HI tinggi dan

sedang, tetapi tidak terdapat wilayah dengan HI rendah. Wilayah dengan HI tinggi, terdapat 11 responden penderita DBD, dan 10 responden yang bukan penderita DBD. Pada wilayah HI sedang, terdapat 38 responden penderita DBD dan 37 responden bukan penderita DBD dengan nilai *p-value* = 0,89 yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status HI dengan kejadian DBD (Tabel 6).

Gambar 4 menunjukkan *overlay* peta persebaran penderita DBD Januari hingga Maret 2013 dengan klasifikasi HI. Wilayah dengan HI tinggi (*value* merah) tidak terdapat



**Gambar 4.** Persebaran Penderita DBD berdasarkan HI Tahun 2013 di Puskesmas Umbulharjo



**Gambar 5.** Peta Sebaran Penderita DBD Berdasarkan BI Tahun 2013 di Puskesmas Umbulharjo

**Tabel 6.** Cross Tabulation Status HI terhadap Kejadian DBD Tahun 2013

HI	Status		Total	X <sup>2</sup>	p-value
	Penderita	Bukan Penderita			
Tinggi	11	10	21	0,019	0,890
Sedang	38	37	75		
Total	49	47	96		

**Tabel 7.** Cross Tabulation Status BI terhadap Kejadian DBD Tahun 2013

Status BI	Status		Total	X <sup>2</sup>	p-value
	Penderita	Bukan Penderita			
Sedang	35	34	69	0,10	0,921
Rendah	14	13	27		
Total	49	47	96		

banyak penderita, sedangkan HI yang sedang terlihat mempunyai distribusi yang lebih banyak.

Wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo, hanya terdapat wilayah dengan status BI sedang dan rendah. Wilayah BI sedang, terdapat 35 responden penderita DBD dan 34 responden bukan penderita DBD, sedangkan wilayah dengan BI rendah terdapat 14 responden penderita DBD dan 13 responden bukan penderita dengan nilai *p-value* = 0,921 yang menunjukkan tidak ada hubungan yang bermakna antara BI dengan kejadian DBD.

Gambar 5 menunjukkan peta *overlay* wilayah dengan status BI dan koordinat penderita DBD Januari hingga Maret 2013.

Wilayah dengan BI tinggi (*value* merah), tidak banyak terdapat sebaran kasus.

Berdasarkan klasifikasi kepadatan penduduk dengan melihat nilai rata-rata dan standar deviasi (Rata-rata 88,97 dan SD 23,95), wilayah Warungboto merupakan wilayah kepadatan tinggi, sedangkan Giwangan merupakan wilayah dengan kepadatan rendah. Tabel 9 menunjukkan jumlah responden penderita DBD yang tinggal di wilayah dengan kepadatan tinggi sebanyak 11 (11,46%) responden. Responden terbanyak merupakan penderita yang tinggal di wilayah dengan kepadatan sedang, sebanyak 30 (31,25%). Dari tabel diketahui bahwa nilai *p-value* adalah 0,989, dan *Chi*-

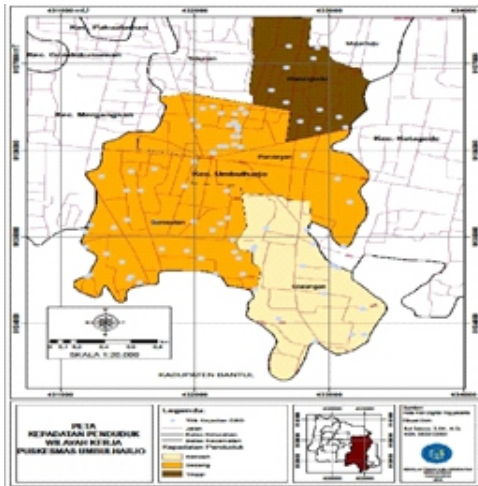
**Tabel 8.** Klasifikasi Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Tahun 2012

Kelurahan	Kepadatan penduduk/Km2	Klasifikasi kepadatan penduduk
Warung Boto	115,78	Tinggi
Pandeyan	88,25	Sedang
Sorosutan	86,70	Sedang
Giwangan	57,16	Rendah

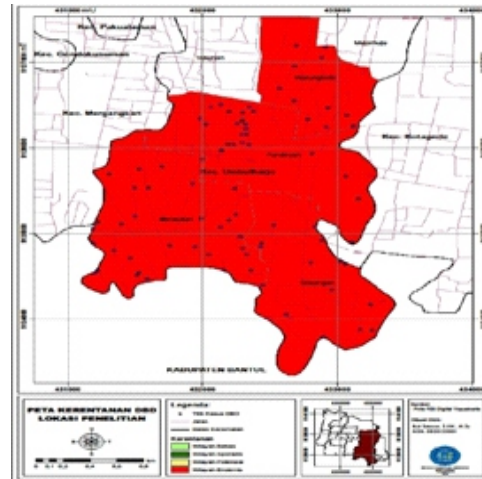
Sumber : Profil Puskesmas Umbulharjo Tahun 2012

**Tabel 9.** Cross Tabulation Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Umbulharjo Tahun 2012

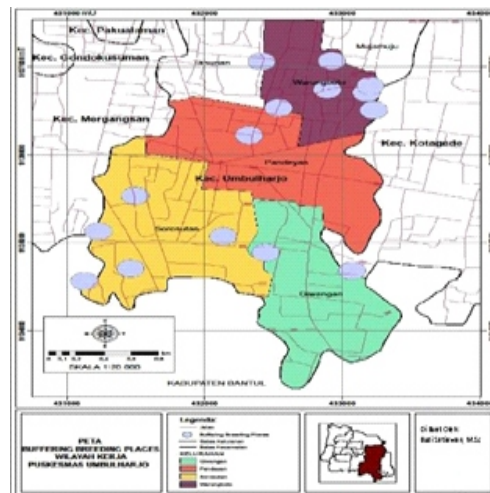
Kepadatan Penduduk	Status		Total	X <sup>2</sup>	p-value
	Penderita	Bukan penderita			
Tinggi	11	10	21	0,023	0,989
Sedang	30	29	59		
Rendah	8	8	16		
Total	49	47	96		



**Gambar 6.** Peta Sebaran Penderita DBD berdasarkan Kepadatan Penduduk Tahun 2013 di Puskemas Umbulharjo



**Gambar 7.** Peta Kerawanan Wilayah Kejadian DBD Tahun 2013 di Puskesmas Umbulharjo



**Gambar 8.** Peta Buffering Breeding Places *Aedes sp.* Tahun 2013 di Puskesmas Umbulharjo

square adalah 0,023 yang berarti tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kepadatan penduduk dengan kejadian DBD.

Gambar 6 menunjukkan peta *overlay* tingkat kepadatan penduduk dengan persebaran penderita DBD. Terlihat bahwa wilayah kepadatan penduduk tinggi (*value* cokelat tua), tidak terdapat persebaran penderita tinggi. Berdasarkan beberapa parameter epidemiologi yang dilakukan didalam penelitian ini, wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo merupakan daerah yang tingkat kejadian DBD tinggi seperti yang terlihat dalam Gambar 7. Gambar 8 menunjukkan Peta *Buffering* titik rumah responden yang terdapat *breeding places*. Dari peta tersebut terlihat bahwa, wilayah Pandeyan yang memiliki jumlah kasus terbanyak di tahun 2013, tidak seluruhnya terdapat penyebaran vektor DBD.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis statistik, nilai *p-value* MI dan kejadian DBD sebesar 0,00, sehingga ada hubungan antara status MI dan kejadian DBD, HI dan kejadian DBD, diperoleh nilai *p-value* 0,89 sehingga tidak ada hubungan antara status HI dengan kejadian DBD. Begitu pula dengan status BI dan kejadian DBD, nilai *p-value* sebesar 0,92 sehingga tidak ada hubungan antara kejadian DBD dan status BI. Curah hujan dan kejadian DBD, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,00, sehingga ada hubungan antara curah hujan dan kejadian DBD, sedangkan uji *Chi-square* antara kepadatan penduduk dan kejadian DBD, diperoleh nilai *p-value* = 0,989, sehingga tidak terdapat hubungan antara kejadian DBD dan kepadatan penduduk.

Status MI dengan uji *chi square*,  $\alpha = 0,05$ ,  $p = 0,00$  sehingga terdapat hubungan antara kejadian DBD dengan status MI di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo I. Tingginya jumlah CS dan DS mengakibatkan timbulnya *breeding places* bagi vektor DBD, sehingga beresiko menularkan virus *dengue*. Terdapat lima rumah penderita dengan status MI tinggi, namun pada rumah responden non penderita, tidak ada yang diklasifikasikan sebagai rumah dengan MI tinggi. Rumah dengan status MI

tinggi, perkembangbiakan nyamuknya tinggi.<sup>9</sup> Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo, di Kecamatan Magetan, Kabupaten Magetan di mana nilai *p value* = 0,017, sehingga terdapat hubungan antara MI dengan persebaran kasus DBD.<sup>10</sup>

Banyaknya DS (157 DS) di luar rumah responden kurang diperhatikan sehingga menjadi *breeding places*. Hasil penelitian mengenai MI ini dikuatkan oleh hasil variabel lain yaitu curah hujan dengan kejadian DBD di mana *p-value* adalah 0,00 ( $<0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa di saat curah hujan tinggi, maka DS akan mejadi *breeding places* bagi vektor DBD. Hal ini dibuktikan pula bahwa ditemukan jentik pada rumpun bambu di sekitar rumah warga. Hasil penelitian Prasetyo menunjukan keadaan di mana semakin tinggi curah hujan, kejadian DBD semakin meningkat.<sup>10</sup>

Hasil uji *chi-square* mengenai HI dan kejadian DBD menunjukkan nilai *p-value* = 0.890 sehingga tidak ada hubungan antara kejadian DBD dengan HI. Hal yang sama terjadi pada uji *chi-square* BI dengan kejadian DBD di mana nilai *p-value* = 0,921 sehingga tidak ada hubungan antara kejadian DBD dengan BI.

Penularan virus *dengue* tidak terjadi di dalam rumah responden tetapi berasal dari luar lingkungan rumah responden. Dalam penelitian ini, Warungboto merupakan wilayah dengan kepadatan vektor tinggi, namun kejadian DBD dari Januari hingga Maret 2013 menunjukkan penurunan kasus. Begitu pula dengan Giwangan yang memiliki kepadatan sedang, terjadi penurunan kasus, di mana pada Bulan Maret, tidak terjadi kasus DBD di wilayah tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyo dengan nilai *p-value* = 0,716 sehingga tidak terdapat hubungan antara kepadatan vektor DBD dengan kejadian DBD.<sup>10</sup>

Strategi pengendalian dan pemberantasan DBD pada saat ini difokuskan pada vektor penyakit DBD. HI sendiri lebih menggambarkan luasnya persebaran nyamuk di suatu wilayah. Dengan pemeriksaan HI sebelum dan sesudah pengendalian, dapat diketahui hasil pengendalian vektor DBD.<sup>11</sup>



Faktor kependudukan seperti kepadatan penduduk mempengaruhi penularan penyakit dari yang satu ke lainnya, karena tingginya kepadatan penduduk memudahkan penularan. Namun, hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, di mana berdasarkan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara kepadatan penduduk dan kejadian DBD diperoleh nilai *p-value* = 0,99 (> 0,05), sehingga tidak ada hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian DBD. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo pun menunjukkan hasil di mana terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian DBD.<sup>10</sup> Dalam penelitian ini, daerah yang sering terjangkit tidak terdapat pada wilayah dengan kepadatan tinggi, karena saat terjadi kasus DBD, Puskesmas Umbulharjo langsung melakukan pemantauan epidemiologi ke rumah penderita dan jika dalam wilayah tersebut telah terjadi dua kasus secara beruntun, maka langsung dilakukan *fogging*.<sup>9</sup> Hasil penelitian di Puskesmas Umbulharjo ini berbeda dengan penelitian spasial DBD yang dilakukan di Malaysia. Hasil penelitian spasial DBD di Malaysia menyebutkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam risiko penularan demam dengue adalah tipe pemukiman, kepadatan populasi, penggunaan lahan, dan ketinggian.<sup>12,13</sup> Studi spasial dengue di Bangladesh menggunakan *SaTScan* menunjukkan bahwa penularan spasial-temporal DBD di Bangladesh tahun 2000-2002, tersebar secara *cluster* atau mengelompok, dengan Kota Dhaka sebagai cluster utama. Beberapa kota lain di Bangladesh merupakan cluster kedua (*secondary cluster*).<sup>14</sup>

Berdasarkan kriteria kerawanan wilayah terhadap kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo, seluruh wilayah tersebut merupakan wilayah dengan kerawanan endemisitas DBD, karena selama tiga tahun berturut-turut, dari tahun 2009-2013, selalu terjadi kasus DBD. Hal ini menunjukkan bahwa perlu dilakukan suatu kajian khusus mengenai DBD di wilayah tersebut, sebagai intervensi untuk meminimalkan kasus DBD karena jika tidak kejadian DBD akan terjadi setiap tahun, mengingat wilayah kerja Puskesmas

Umbulharjo merupakan wilayah endemis DBD.

Peta menunjukkan bahwa semua wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo rentan atau beresiko terkena DBD, karena semua wilayah diklasifikasikan sebagai wilayah endemis DBD. Hal ini sekaligus menguatkan bahwa tingkat kepadatan vektor DBD tidak mempengaruhi kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo, sehingga kemungkinan besar penderita DBD di daerah tersebut tidak terinfeksi disekitar rumahnya tetapi sumber *breeding places* nya berada di lokasi lain.

Sebuah penelitian di Kota Cali, Colombia menunjukkan adanya asosiasi yang kuat antara faktor sosial ekonomi dan lingkungan terhadap suatu kejadian KLB. Faktor sosial ekonomi yang dimaksud meliputi kepadatan populasi dan strata sosial, sedangkan faktor lingkungan adalah keberadaan kios penjual ban dan tanaman hias. Analisis spasial pada penelitian tersebut disebutkan bahwa asosiasi antara faktor tersebut dengan kejadian demam dengue adalah terdistribusi secara heterogen pada tingkat "*neighborhood level*" atau kedekatan lokasi antar kasus.<sup>15</sup> Pola penularan tersebut berbeda dengan penelitian di Equador yang menunjukkan bahwa penularan DBD di Kota Guayaquil Equador terkonsentrasi pada sebuah lokasi tertentu saja, sehingga strategi pengendalian diperkuat pada lokasi tersebut untuk mencegah penularan ke lokasi lain.<sup>16</sup>

Beberapa penelitian spasial dengue menyebutkan terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pola dan risiko penyebaran DBD yaitu variasi iklim dan cuaca, sosial ekonomi, determinan kesehatan masyarakat, perubahan ekologi lingkungan menjadi lahan pertanian intensif, pembuatan dam, irigasi, serta urbanisasi yang tidak terprogram dengan baik. Faktor - faktor tersebut dapat mempengaruhi distribusi vektor dan virus, keberadaan *breeding sites*, serta kepadatan individu yang rentan. Interaksi berbagai faktor tersebut bersifat sangat kompleks, dan tersebar secara spasial dan temporal.<sup>17-19</sup> Penggunaan teknologi SIG dan Penginderaan Jauh terbukti sangat bermanfaat untuk mengembangkan *sampling frame* untuk penelitian lapangan di daerah perkotaan dan

penentuan berbagai faktor dalam risiko penularan DBD, HIV, malaria, pertusis, dan berbagai penyakit infeksi lain.<sup>5,19,20</sup>

## KESIMPULAN

Seluruh wilayah kerja Puskesmas Umbulharjo rentan terhadap DBD dan memiliki tingkat kerawanan endemis tinggi karena setiap tahun selalu terjadi kasus DBD. Variabel yang berhubungan dengan kejadian DBD di lokasi penelitian adalah Maya Index dan curah hujan, sedangkan yang tidak berhubungan adalah *house index*, *bretau index*, dan kepadatan penduduk.

## SARAN

Perlu adanya surveilans aktif terutama untuk survei entomologis sehingga dapat mengontrol perkembangbiakan nyamuk yang dapat mengurangi kepadatan vektor di lokasi tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DIKTI yang telah membiayai penelitian ini dalam skema hibah dosen pemula. Terimakasih kepada Puskesmas Umbulharjo yang telah membantu dalam proses pengumpulan data. Tidak lupa penulis mengucapkan kepada Mujiyanto, S.Si, MPH yang telah membantu dalam telaah analisis spasial DBD dan juga Anis Nurwidayati, S.Si, M.Sc atas masukan dan diskusinya demi tersempurnanya tulisan ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Cruz, M.G., Sprinz, E., Rosset, I., Goldani, L., Teixeira M. Dengue and Primeri Care : a tale of two cities. *Bull WHO*. 2010;88:244.
2. Fathi., Keman, S., Wahyuni C. Peran Faktor Lingkungan dan Perilaku Terhadap Penularan Demam Berdarah Dengue di Kota Mataram. *J Kesehat Lingkung*. 2005;2(1):1-10.
3. Sutoto TBT. Penting Survei Jentik Sebelum Fogging. *Medika*. 2005;XXXI:185-187.
4. Soedarto. *Demam Berdarah Dengue (Dengue Haemorrhagic Fever)*. Jakarta: Sagung Seto; 2012.
5. Troyo A, Fuller DO, Calderón-arguedas O, et al. A geographical sampling method for surveys of mosquito larvae in an urban area using high-resolution satellite imagery. 2007;33(1).
6. Jhonson C.P. GIS : A Tool For Monitoring And Management Of Epidemics, , In: *Map India 2001 Conference*, New Delhi;2001..
7. Kusriastuti R. Epidemiologi Penyakit DBD dan Kebijaksanaan Penanggulangannya di Indonesia. In: *Makalah Simposium Dengue Controll Up-Date Pusat Kedokteran Tropis UGM*. Yogyakarta.; 2005:1-2.
8. Mardihusodo S. *Cara-Cara Inovatif Pengamatan Dan Pengendalian Vektor Demam Berdarah Dengue*. Yogyakarta: Pusat Kedokteran Tropis, UGM; 2005.
9. Anonim. *Profil Puskesmas Umbulharjo I Tahun 2012*. Yogyakarta; 2013.
10. Prasetyo A. Analisis Spasial Penyebaran Penyakit DBD di Kecamatan Magetan Kabupaten Magetan. 2012.
11. Wulandari R. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Upaya Pencegahan DBD di Pedukuhan Jaranan, Desa Panggungharjo, Sewon Bantul. 2007.
12. Hazrin M, Hiong HG, Jai N, et al. Spatial Distribution of Dengue Incidence: A Case Study in Putrajaya. *J Geogr Inf Syst* 2016, 8, 89-97. 2016; (February) : 89 - 97. doi:10.4236/jgis.2016.81009.
13. Dom NC, Ahmad AH, Latif ZA, Ismail R. Application of geographical information system-based analytical hierarchy process as a tool for dengue risk assessment. *Asian Pacific J Trop Dis*. 2016;6(12):928-935. doi:10.1016/S2222-1808(16)61158-1.
14. Shahera Banu; Wenbiao Hu; Yuming Guo; Shilu Tong. Space-time clusters of dengue fever in Bangladesh. *Trop Med Int Health*. 2012;17(9):1086-1091. doi:10.1111/j.1365-3156.2012.03038.x.
15. Delmelle E, Hagenlocher M, Kienberger S, Casas I. Acta Tropica A spatial model of socioeconomic and environmental determinants of dengue fever in Cali , Colombia. *Acta Trop*. 2016;164:169-176. doi:10.1016/j.actatropica.2016.08.028.
16. Castillo KC, Körbl B, Stewart A, Gonzalez JF, Ponce F. Application of spatial analysis to the examination of dengue fever in Guayaquil, Ecuador. *Procedia Environ Sci*. 2011;7:188-193. doi:10.1016/j.proenv.2011.07.033.

17. Atique S, Abdul SS, Hsu C, Chuang T. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine Meteorological influences on dengue transmission in Pakistan. *Asian Pac J Trop Med.* 2016; 9 ( 10 ) : 954 - 961 . doi:10.1016/j.apjtm.2016.07.033.
18. Ebi KL, Nealon J. Dengue in a changing climate. *Environ Res.* 2016;151:115-123. doi:10.1016/j.envres.2016.07.026.
19. Vanwambeke SO, Benthem BHB Van, Khantikul N, et al. Multi-level analyses of spatial and temporal determinants for dengue infection. 2006;16:1-16. doi:10.1186/1476-072X-5-5.
20. Linard C, Tatem AJ. Large-scale spatial population databases in infectious disease research. 2012:1-13.