

# POLA KERUANGAN PENYAKIT MENULAR (DBD) KOTA SEMARANG

Widjonarko<sup>a</sup>, I.Rudiarto<sup>b</sup>, S.Rahayu<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Universitas Diponegoro, Indonesia, email: [widjonarko39@gmail.com](mailto:widjonarko39@gmail.com)

<sup>b</sup>Universitas Diponegoro, Indonesia, email: [irudiarto@yahoo.com](mailto:irudiarto@yahoo.com)

<sup>c</sup>Universitas Diponegoro, Indonesia, email: [sri.yksmq@yahoo.com](mailto:sri.yksmq@yahoo.com)

---

## Article Info;

Received:  
25 September 2014

in revised form:  
25 September 2014

Accepted:  
25 September 2014

Available Online:  
1 October 2014

**Abstract:** *The persistently high incidence of infectious diseases in the city of Semarang and spatial dynamics of its development shows an indication that the urban development in the city of Semarang not offset efforts to increase environmental health. Despite the high incidence of infectious diseases is still not matched by adequate research. Most of the research related to the spread of infectious disease is highlighted by the number and spatial spreading. Based on the results of the research it is clear that the incidence of infectious diseases, particularly dengue fever leads to a pattern of endemic disease, where a high incidence of recurrence located in the same village in the time range 2006-2012. These symptoms also started to affect the spatial spread of disease, where the villages with high incidence is likely to provide a positive influence on the spread of dengue disease in the surrounding villages. Incidence of transmission is not independent of the physical quality of housing environment is not good, causing the vector easy to breed.*

---

## Keywords:

Spatial pattern  
Infectious Diseases

---

## Info Artikel;

Diterima:  
25 September 2014

Hasil Revisi :  
27 September 2014

Disetujui:  
29 September 2014

Publikasi On-Line:  
1 Oktober 2014

**Abstrak:** *Masih tingginya angka kejadian penyakit menular di Kota Semarang dan dinamika perkembangannya secara keruangan menunjukkan satu indikasi bahwa pembangunan perkotaan di Kota Semarang tidak diimbangi upaya untuk peningkatan kesehatan lingkungan. Meskipun kejadian penyakit menular yang tinggi masih belum diimbangi dengan penelitian yang memadai. Sebagian besar penelitian terkait dengan sebaran penyakit menular masih menyoroti jumlah dan sebarannya secara keruangan. Berdasarkan pada hasil penelitian terlihat jelas bahwa kejadian penyakit menular, khususnya demam berdarah mengarah pada pola penyakit endemik, dimana perulangan kejadian yang tinggi berlokasi pada kelurahan yang sama dalam rentang waktu 2006-2012. Gejala ini juga mulai mempengaruhi penyebaran penyakit secara keruangan, dimana kelurahan dengan kejadian tinggi cenderung memberikan pengaruh positif terhadap penyebaran penyakit DBD pada kelurahan di sekitarnya. Kejadian penularan ini tidak terlepas dari kualitas fisik lingkungan permukiman yang kurang baik sehingga menyebabkan vektor mudah berkembang biak*

---

## Kata kunci:

Pola Keruangan,  
Penyakit Menular

---

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan perkotaan yang sangat pesat dalam saat ini telah memberikan satu dampak yang signifikan terhadap perubahan kualitas ekosistem. Perubahan kualitas ekosistem sendiri akan berpengaruh terhadap kehidupan manusia, salah satunya terhadap derajat kesehatan di perkotaan. Kesehatan kota merupakan satu isu mutakhir yang sedang berkembang saat ini, khususnya berkaitan dengan penyakit menular. Permasalahan terkait penyakit menular semakin menjadi kompleks manakala dikaitkan dengan pola hidup, pola mobilitas dan interaksi dan kepedulian masyarakat untuk mencegahnya serta kualitas lingkungan perkotaan itu sendiri. Kejadian penyakit menular yang berkembang menjadi epidemi pada satu

kawasan sangat dipengaruhi oleh pola hidup dan kualitas kesehatan lingkungan, sebagai contoh kasus penyakit flu, kasus penyakit demam berdarah dan penyakit-penyakit lain yang disebabkan vektor perantara (Mao, et al, 2010; Chaikaew, et al, 2010; dan Maio, et al, 2004).

Kejadian penyakit menular yang berkembang menjadi endemi juga terjadi di Kota Semarang, salah satunya adalah penyakit Demam Berdarah Dengue. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Semarang, terjadi peningkatan yang signifikan kejadian penyakit DBD dalam kurun waktu 2009-2010, dengan korban jiwa sebesar 10 orang meninggal dunia dan pada 2011 meskipun jumlah penderita mengalami penurunan tetap jumlah korban jiwa mengalami peningkatan (DKK Semarang, 2012 dalam Faiz, et al, 2013). Selain DBD kejadian penyakit menular yang mengalami pertambahan kejadian adalah jenis penyakit Filariasis dan Malaria (Balitbang Kesehatan, 2007). Kondisi ini mengindikasikan bahwa perkembangan penyakit menular secara keruangan mengalami perkembangan.

Disatu sisi informasi mengenai pola keruangan terhadap kejadian penyakit dan pola penyebarannya masih minim tersedia. Beberapa penelitian terkait pola keruangan penyakit di beberapa kota masih terbatas pada model matematis dengan pendekatan indeks Moran dan geary serta cellular automata (Faiz, et al, 2013; Praja, 2013; Tyas, et al, 2010) dan masih sedikit yang mengkaitkan antara pola penyakit tersebut dengan ketersediaan serta akses masyarakat terhadap infrastruktur, khususnya sistem sanitasi. Penelitian serupa juga masih belum mengkaitkan antara pola keruangan dengan perilaku hidup masyarakat dalam mitigasi penularan penyakit, seperti kepedulian terhadap program 3M, kepedulian untuk pengolahan limbah rumah tangga dan pola kepedulian hidup sehat lainnya.

Penelitian ini akan mencoba melihat pola keruangan kejadian penyakit menular yang terkait dengan vektor perantara dan kesehatan lingkungan di Kota Semarang, sebagai upaya untuk memberikan informasi betapa berisikonya masyarakat Kota Semarang terhadap jenis-jenis penyakit tersebut (Hansen, et al, 2010). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) khususnya analisis keruangan dan statistik keruangan.

Penggunaan SIG dalam penelitian ini sangat relevan mengingat penyakit menular dan penyebarannya sangat terkait dengan pola geografis, dan pola penyakit akan dengan mudah direpresentasikan dengan menggunakan teknologi SIG. Selain itu teknologi SIG telah terbukti mampu menggambarkan dengan jelas berbagai penyebaran penyakit yang disebabkan karena penularan melalui vektor, analisis secara keruangan resiko penyakit dan telah banyak digunakan dalam berbagai analisis dan perumusan kebijakan untuk penanganan penyakit (Queensland Health, 2005).

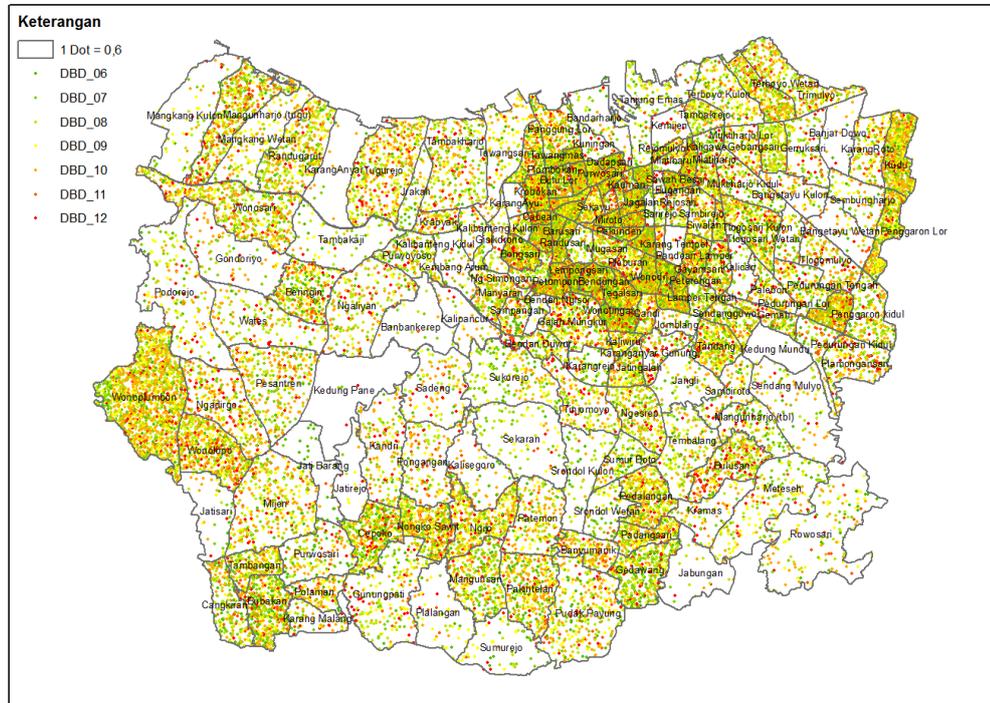
## 2. DATA DAN METODE

Demam berdarah adalah penyakit akut yang disebabkan oleh virus dengue, yang ditularkan oleh nyamuk. Penyakit ini ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis, dan menjangkit luas di banyak negara di Asia Tenggara. Kota Semarang menjadi salah satu kota di Indonesia yang memiliki kasus penyakit Demam berdarah dengue ini. Berdasarkan data dinas kesehatan tahun 2006 hingga tahun 2012 tercatat bahwa kelurahan yang sering terjadi kasus penyakit demam berdarah dengan jumlah total kasus diatas 145 kejadian adalah sebagai berikut:

1. Kec. Banyumanik : Kelurahan Pedalangan, Padangsari, Gedawang, Pudak Payung
2. Kec. Candisari : Kelurahan Tegalsari, Wonotingal
3. Kec. Gajah Mungkur : Kelurahan Petempon,, Bendungan, Lempongsari, Gajah Mungkur
4. Kec. Gayamsari : Pandean lamper
5. Kec. Genuk : Trimulyo, Terboyo Wetan, Kudu, Penggaron Lor
6. Kec. Gunungpati : Ngijo, Nongko Sawit, Cepoko, Mangunsari, Pakintelan
7. Kec. Mijen : Wonoplumbon, Pesantren, Ngadirgo, Wonolopo, Mijen, Bubakan
8. Kec. Ngaliyan : Wonosari, Beringin
9. Kec. Pedurungan : Tlogosari Kulon, Pedurungan Lor
10. Kec. Semarang Barat : Tambakharjo, Krobokan, Cabean, Bojong Salaman, Bongsari
11. Kec. Semarang Selatan : Bulustalan, Barusari, Wonodri, Peterongan, Lamper Lor, Lamper Kidul
12. Kec. Semarang Tengah : Purwodinatan, Pandansari, Kranggan, Pindrikan Kidul, Miroto, karang Kidul, Brumbungan
13. Kec. Semarang Timur : Mlatiharjo, Bunangan

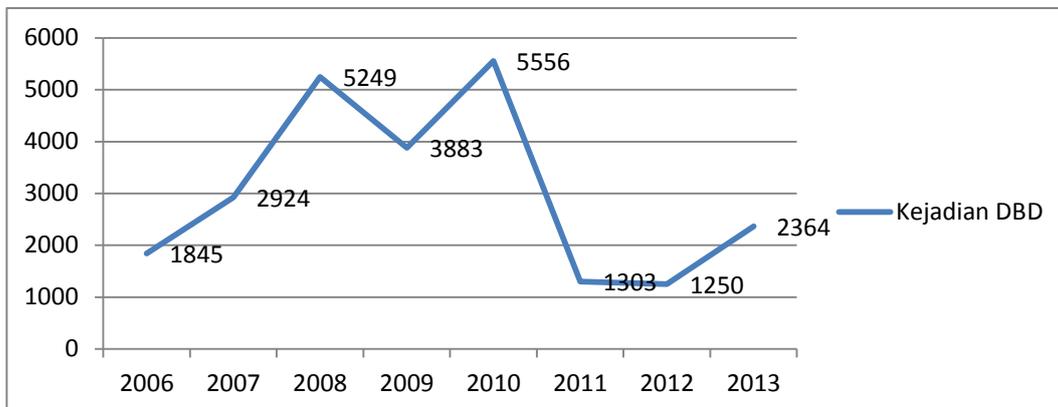
- 14. Kec. Semarang Utara : Panggung Kidul, Dadapsari, Purwosari, Plombokan
- 15. Kec. Tembalang : Tandang, Bulusan
- 16. Kec. Tugu : Mangunharjo, Randugarut, Tugurejo

**Gambar 1.** Sebaran Kejadian Penyakit Demam Berdarah Kota Semarang Tahun 2006 – 2012 (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2013)



Dalam perkembangannya dari tahun ke tahun jumlah kasus penyakit demam berdarah cenderung berfluktuasi. Dari tahun 2006 hingga 2008 jumlah kejadian penyakit demam berdarah cenderung meningkat. Namun setelah tahun 2010 hingga 2012 jumlah kejadian penyakit menurun dan naik lagi pada 2013.

**Gambar 2.** Grafik Perkembangan Kejadian Penyakit Demam Berdarah Kota Semarang tahun 2006 – 2013 (Dinas Kesehatan Kota Semarang)

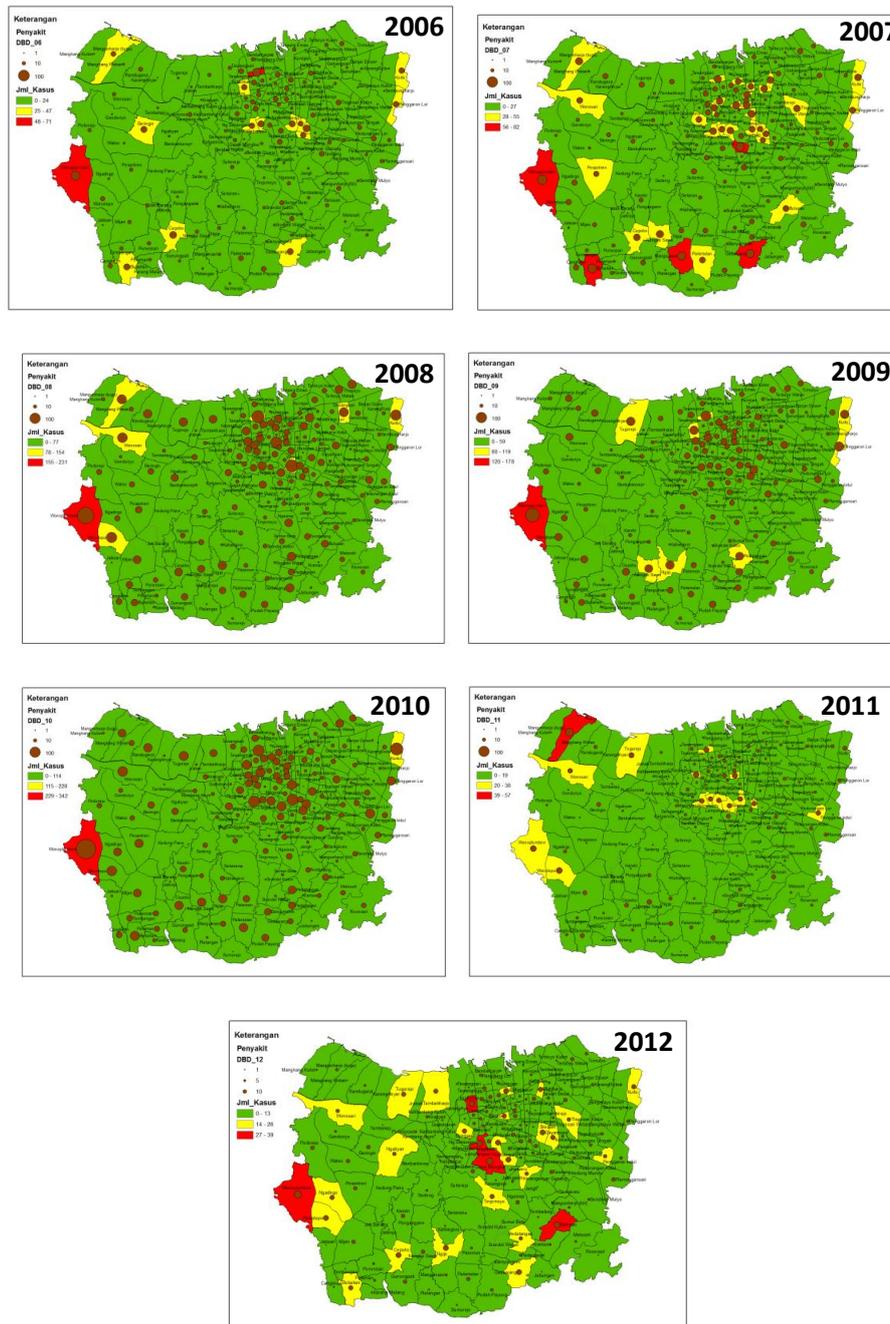


Penurunan ini disebabkan karena upaya intensif dari Pemerintah Kota Semarang untuk mencegah penyebaran vektor penyakit melalui kegiatan fogging dan sosialisasi serta pemantauan jentik nyamuk pada tiap-tiap rumah tangga di masing-masing lingkungan rukun tetangga. Upaya ini belum sepenuhnya berhasil meningkatnya kesadaran masyarakat untuk memutus rantai penyebaran penyakit DBD, hal ini dapat dilihat dari kecenderungan naiknya kembali kejadian penyakit DBD pada 2013. Keberhasilan atau peningkatan

kesadaran masyarakat untuk memutus rantai penyebaran tidak merata diseluruh wilayah Kota Semarang. Masih terdapatnya kelurahan-kelurahan yang tidak mampu memutus rantai penyebaran penyakit DBD di Kota Semarang khususnya pada wilayah pinggiran yang selama ini merupakan daerah endemik DBD.

Secara keruangan wilayah yang tidak berhasil memutus rantai penyebaran adalah kelurahan yang memiliki angka kejadian DBD tertinggi yaitu di Kelurahan Wonoplumbon. Kelurahan Wonoplumbon dari tahun 2006-2012 merupakan wilayah endemik DBD.

**Gambar 3.** Kejadian Penyakit Demam Berdarah Kota Semarang Tahun 2006 – 2012 (Dinas Kesehatan Kota Semarang)



Dari tren perkembangan tersebut, kelurahan Wonoplumbon menjadi kelurahan yang sering mengalami kasus demam berdarah. Dari tahun 2006 hingga 2012 kelurahan Wonoplumbon menjadi kelurahan paling tinggi terjadi kasus demam berdarah. Berdasarkan data dinas kesehatan tahun 2010 kelurahan Wonoplumbon mengalami kasus demam berdarah tertinggi di Kota Semarang dengan 342 kasus. Dalam perkembangannya, dari tahun 2006 ke tahun 2007 kasus demam berdarah meningkat di bagian tengah dan selatan Kota Semarang dimana kelurahan Wonoplumbon, Bubakan, Magunsari, gedawang dan

wonotinggal menjadi kelurahan dengan kejadian kasus tertinggi (56-82 kasus). Pada Tahun 2008 meningkat di bagian tengah dan barat Kota Semarang dengan angka kejadian tertinggi mencapai 231 kasus. Di tahun 2009 kejadian demam berdarah mengalami penurunan dengan kelurahan Wonoplumbon masih menjadi kelurahan paling tinggi (178 kasus) di Kota Semarang. Di tahun 2010 mengalami peningkatan kembali di bagian tengah, utara dan barat Kota Semarang. Kelurahan Wonoplumbon mendominasi kejadian demam berdarah dengan 342 kasus. Tahun 2011 perkembangannya mengalami penurunan drastis namun bagian barat dan tengah Kota Semarang masih memiliki kasus kejadian demam berdarah yang cukup tinggi dengan kisaran kasus antara 20-57 kasus. Di tahun 2012 kejadian demam berdarah mengalami penurunan dengan kelurahan Wonoplumbon, Bulusan, Krobokan, Petompon dan Gajah mungkur menjadi kelurahan paling tinggi kejadian demam berdarahnya yakni mencapai kisaran 27- 39 kasus. Secara keseluruhan kejadian demam berdarah di Kota Semarang tahun 2006 hingga 2012 cenderung timbul di bagian barat dan tengah Kota Semarang.

Pengolahan dan analisis data dalam kegiatan ini akan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak SIG, dengan menggunakan perangkat analisis keruangan yang tersedia dengan menggunakan format data raster. Penggunaan data raster dipilih karena sifat dan struktur data yang sederhana sehingga mempermudah proses manipulasi terhadap data (untuk reklasifikasi, interpolasi dan sebagainya). Adapun jenis analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

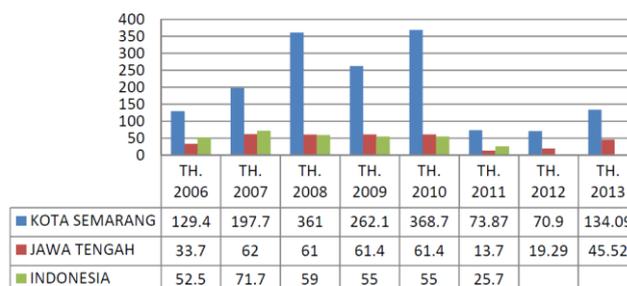
1. Analisis Angka Kejadian Penyakit Menular  
 Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan antara jumlah penderita pada masing-masing penyakit menular terhadap jumlah penduduk pada masing-masing kelurahan dan akan disajikan dalam bentuk peta kejadian penyakit menular dengan unit spasial kelurahan. Analisis ini akan dilakukan dengan rentang waktu 5-10 tahun terakhir untuk melihat kecenderungannya secara keruangan.
2. Analisis Jarak Terbobot Penyakit Menular  
 Dilakukan untuk mengetahui pola distribusi ruang dari penyakit menular terhadap pusat-pusat permukiman pada masing-masing kelurahan. Output dari analisis ini akan disajikan dalam format peta raster dengan rentang waktu pengamatan 5-10 tahun.
3. Analisis korelasi spasial  
 Analisis ini digunakan untuk melihat keterkaitan antara angka kejadian penyakit dan kualitas fisik lingkungan dalam kurun waktu 5-10 tahun terakhir. Output dari analisis ini adalah nilai korelasi antara kejadian penyakit menular dan kualitas fisik lingkungan.
4. Analisis Pola Keruangan Penyakit dan Peluang Penyebarannya  
 Dilakukan dengan pendekatan analisis kepadatan penyakit dalam kurun waktu 10 tahun dan kemudian dilakukan prakiraan penyebarannya berdasarkan pada data trend penyakit secara keruangan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

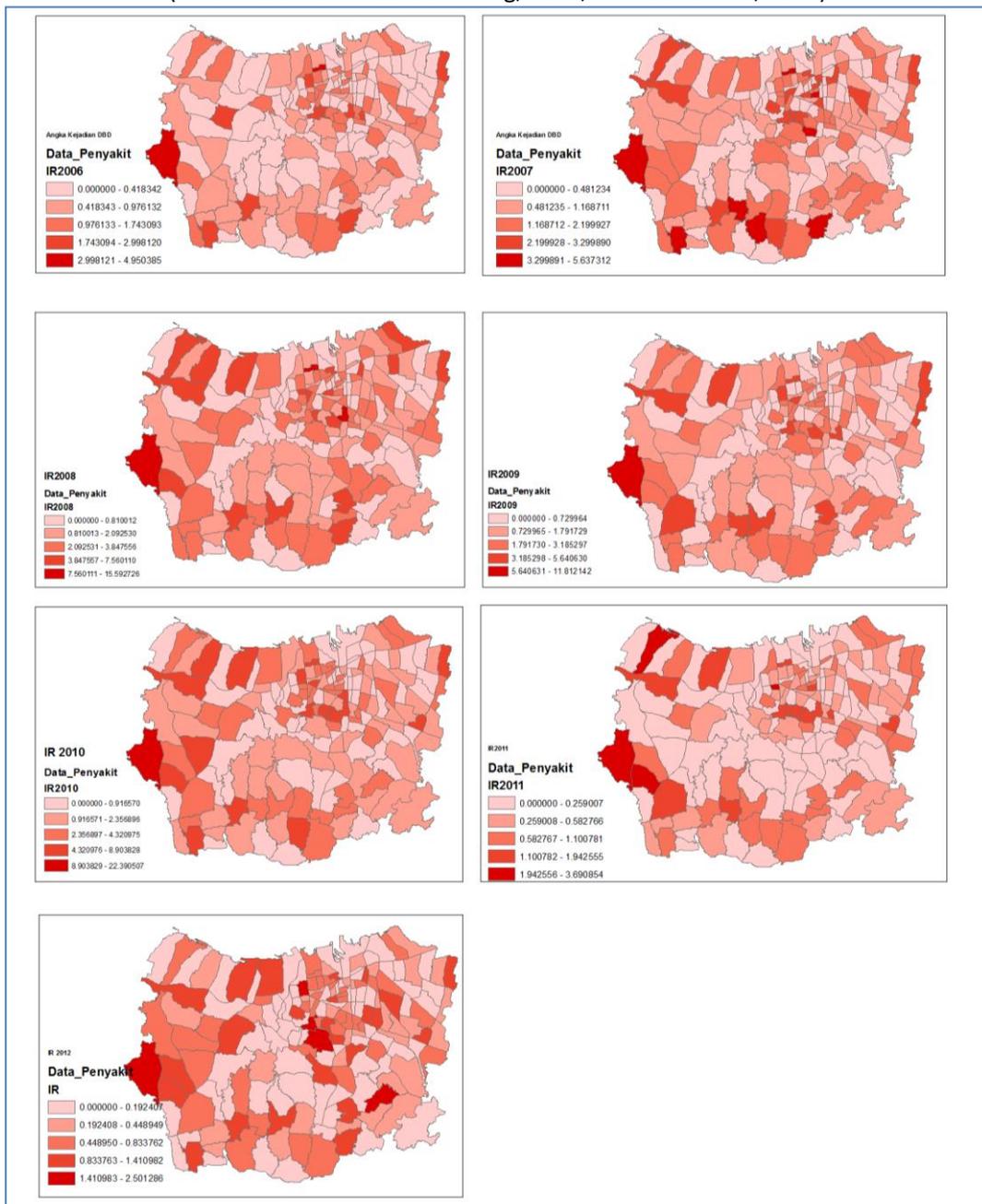
#### 3.1 Tingkat Kejadian dan Pola Keruangan Penyakit Demam Berdarah Dengue

Kota Semarang dengan karakter morfologi berupa dataran rendah dan perbukitan memiliki angka kejadian penyakit DBD yang tergolong tinggi. Berdasarkan pada data Dinas Kesehatan Kota Semarang Tahun 2013, angka kejadian penyakit DBD di Kota Semarang selalu diatas kejadian DBD tingkat Provinsi Jawa Tengah dan Nasional (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2013).

**Gambar 4.** Angka Kejadian Akibat DBD di Kota Semarang, Jawa Tengah dan Indonesia 2006-2013  
 (Sumber: Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2013)



**Gambar 5.** Tingkat Kejadian Bencana DBD Kota Semarang 2006-2012  
(Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2013, Analisis Penulis, 2014)



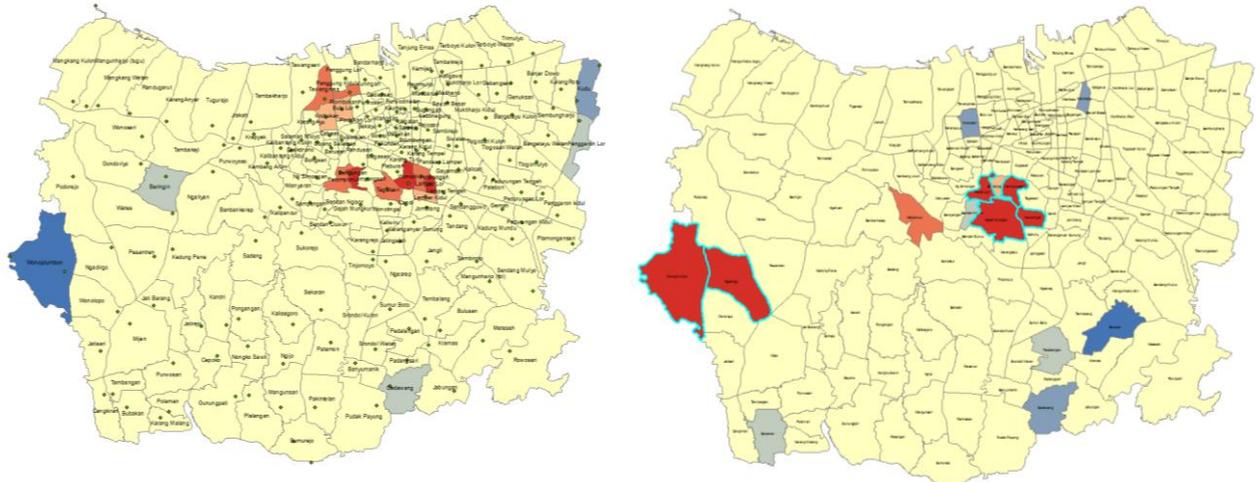
Berdasarkan pada sebaran lokasi angka kejadian penyakit DBD terlihat bahwa pola penyebaran cenderung random, dan tidak memiliki satu bentuk pengelompokan-pengelompokan yang tetap. Jika dilihat tingkat korelasi keruangan antar kejadian penyakit DBD pada tahun 2006-2012 terdapat beberapa bentuk korelasi spasial yang mengindikasikan bahwa kelurahan dengan angka kejadian tinggi cenderung mempengaruhi kelurahan sekitarnya. Pada tahun 2006, terdapat tiga pengelompokan kejadian penyakit DBD di Kota Semarang, yaitu:

1. Tawangmas, Krobokan, Bulu Lor dan Panggung Kidul
2. Petompon dan Bendungan
3. Tegalsari, Peterongan, Lamper Lor dan Lamper Kidul

Sedangkan pada 2012, pola pengelompokan kejadian penyakit secara keruangan hanya terjadi pada dua lokasi yaitu sekitar Wonoplumbon dan Ngadirgo serta pengelompokan kejadian di sekitar Gajahmungkur, Lemponsari, Petompon dan Wonotinggal. Potensi perkembangan kejadian

diperkirakan akan merembet ke wilayah Kelurahan Bendungan yang memiliki indeks korelasi keruangan yang mendekati nilai indeks korelasi keruangan kelurahan Gajahmungkur.

**Gambar 6.** Korelasi Keruangan Kejadian Penyakit DBD Kota Semarang 2006 vs 2012 (Analisis Penyusun, 2014)



### 3.2 Pengaruh Kualitas Lingkungan Permukiman Terhadap Kejadian DBD

Kualitas lingkungan permukiman secara umum memiliki kontribusi terhadap kejadian penyakit yang disebabkan oleh vektor pembawa. Kualitas lingkungan yang buruk memudahkan perkembangbiakan vektor, termasuk perkembangbiakan vektor nyamuk *Aedes Aegypti* yang merupakan vektor pembawa penyakit Demam Berdarah.

Kualitas lingkungan permukiman di Kota Semarang, secara umum dapat dikategorikan dalam kondisi yang cukup baik. Berdasarkan pada data, hanya beberapa wilayah kelurahan yang berada pada wilayah pesisir memiliki kondisi lingkungan permukiman yang buruk. Meskipun demikian pada wilayah-wilayah tersebut tidak semuanya memiliki kejadian penyakit demam berdarah yang tinggi. Justru pada wilayah kelurahan dengan tingkat kualitas lingkungan permukiman yang relatif lebih baik seperti pada wilayah perbukitan dan pusat, angka kejadian penyakit justru lebih tinggi.

Berkaca dari fenomena kejadian penyakit dan kondisi fisik lingkungan permukiman di Kota Semarang mengindikasikan bahwa tidak ada satu pengaruh signifikan antara kualitas lingkungan permukiman terhadap kejadian penyakit Demam Berdarah. Fakta ini diperkuat dengan hasil analisis regresi keruangan yang menghasilkan temuan bahwa meskipun ada hubungan keruangan kejadian penyakit demam berdarah dengan kualitas lingkungan, tetapi hubungannya tidak signifikan. Hal ini dapat dilihat dari pola distribusi data pengamatan yang memiliki pola linier (lihat gambar) dan residual data cenderung random dan tidak memiliki nilai autokorelasi secara keruangan. Nilai indeks moran untuk residual data adalah sebesar 0.01 dan Z Score = -0.23.

Sedangkan jika dilakukan analisis dengan menggunakan pendekatan kuadrat terkecil juga terlihat bahwa koefisien determinasi fungsi regresi keruangan kualitas fisik lingkungan terhadap kejadian DBD hanya mampu menjelaskan 3.2% dari total pengaruh kualitas fisik terhadap kejadian DBD.

Running script OrdinaryLeastSquares...

Summary of OLS Results							
Variable	Coefficient	StdError	t-Statistic	Probability	Robust_SE	Robust_t	Robust_Pr
Intercept	15.826410	5.561361	2.845780	0.004970*	5.634856	2.808663	0.005551*
PADAT	0.002621	0.035853	0.073108	0.941794	0.040067	0.065419	0.947906
KUMUH	0.061448	0.038362	1.601806	0.111044	0.035517	1.730113	0.085411
BANJIR1	-0.066006	0.042970	-1.536080	0.126367	0.065051	-1.014684	0.311673
SANITAS	-0.051087	0.057730	-0.884937	0.377416	0.065423	-0.780878	0.435939

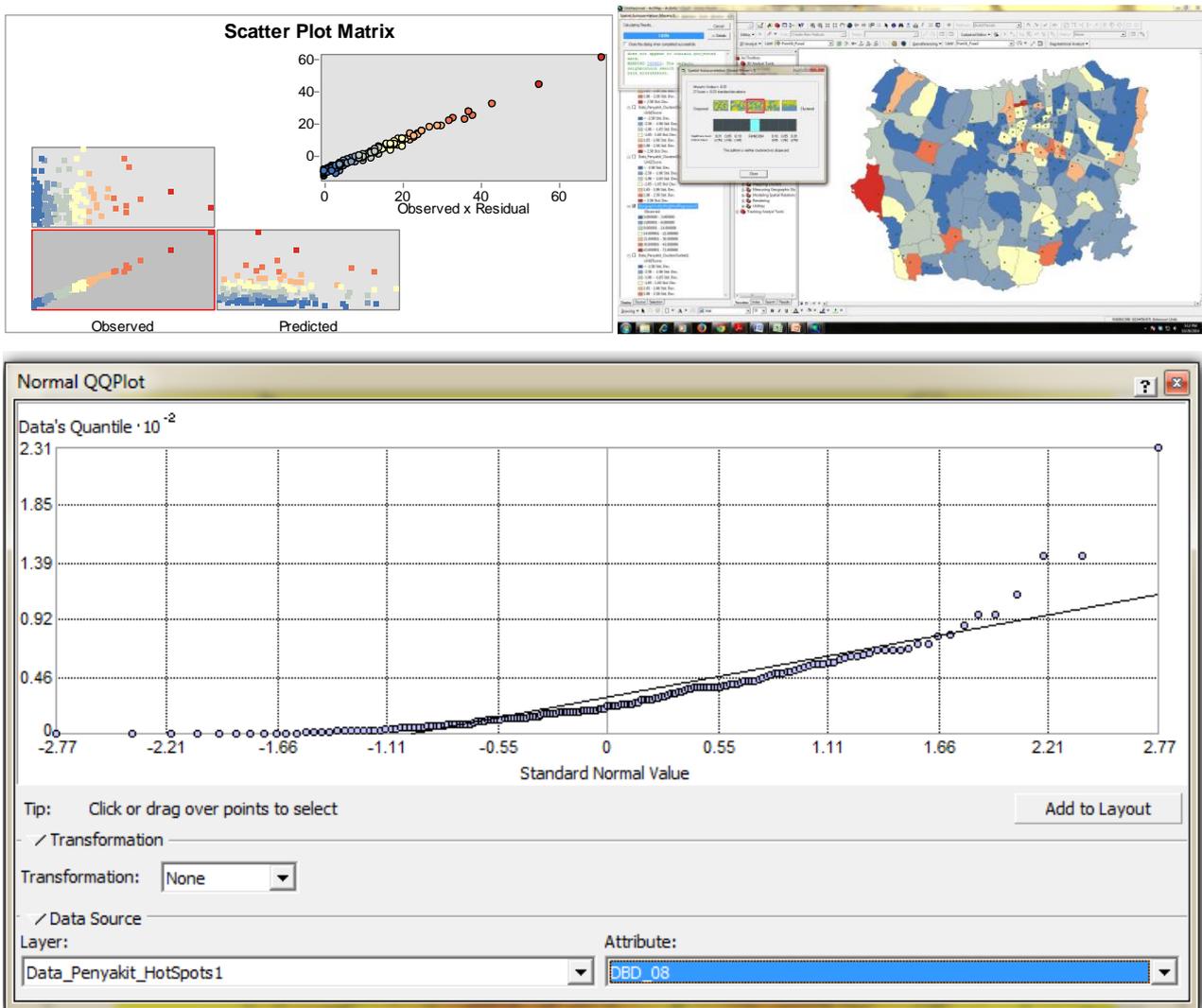
  

OLS Diagnostics			
Number of Observations:	177	Number of Variables:	5
Degrees of Freedom:	172	Akaike's Information Criterion (AIC) [2]:	1342.917191
Multiple R-Squared [2]:	0.032044	Adjusted R-Squared [2]:	0.009533
Joint F-Statistic [3]:	1.423488	Prob(>F), (4,172) degrees of freedom:	0.228189
Joint Wald Statistic [4]:	4.895396	Prob(>chi-squared), (4) degrees of freedom:	0.298200
Koenker (BP) Statistic [5]:	12.297945	Prob(>chi-squared), (4) degrees of freedom:	0.015268*

Jarque-Bera Statistic [6]: 339.971828 Prob(>chi-squared), (2) degrees of freedom: 0.000000\*

Berdasarkan pada parameter tersebut diatas dapat dibuat sebuah simpulan bahwa kejadian DBD di Kota Semarang tidak begitu dipengaruhi pula oleh faktor kualitas lingkungan fisik kawasan permukiman. Faktor lain yang dimungkinkan mempengaruhi kejadian bencana yang tidak teramati dalam penelitian ini adalah faktor iklim. Pengaruh faktor iklim cukup signifikan mengingat hampir sebagian besar kejadian penyakit DBD terjadi pada musim hujan. Hanya saja faktor keterbatasan data kejadian penyakit bulanan yang tidak tersedia pada tiap puskesmas dan kantor dinas kesehatan kota semarang, maka dalam penelitian ini hanya digunakan rekap tahunan. Dan dari hasil analisis ternyata data tahunan ini tidak mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang pengaruh kualitas fisik lingkungan permukiman terhadap kejadian penyakit demam berdarah.

**Gambar 7.** Sebaran Distribusi Data, Nilai Autokorelasi Keruangan dan Normal QQ Plot Kejadian Penyakit DBD di Kota Semarang 2012 (Analisis Penyusun, 2014)



### 3.3 Peluang Penyebaran Penyakit DBD Secara Keruangan

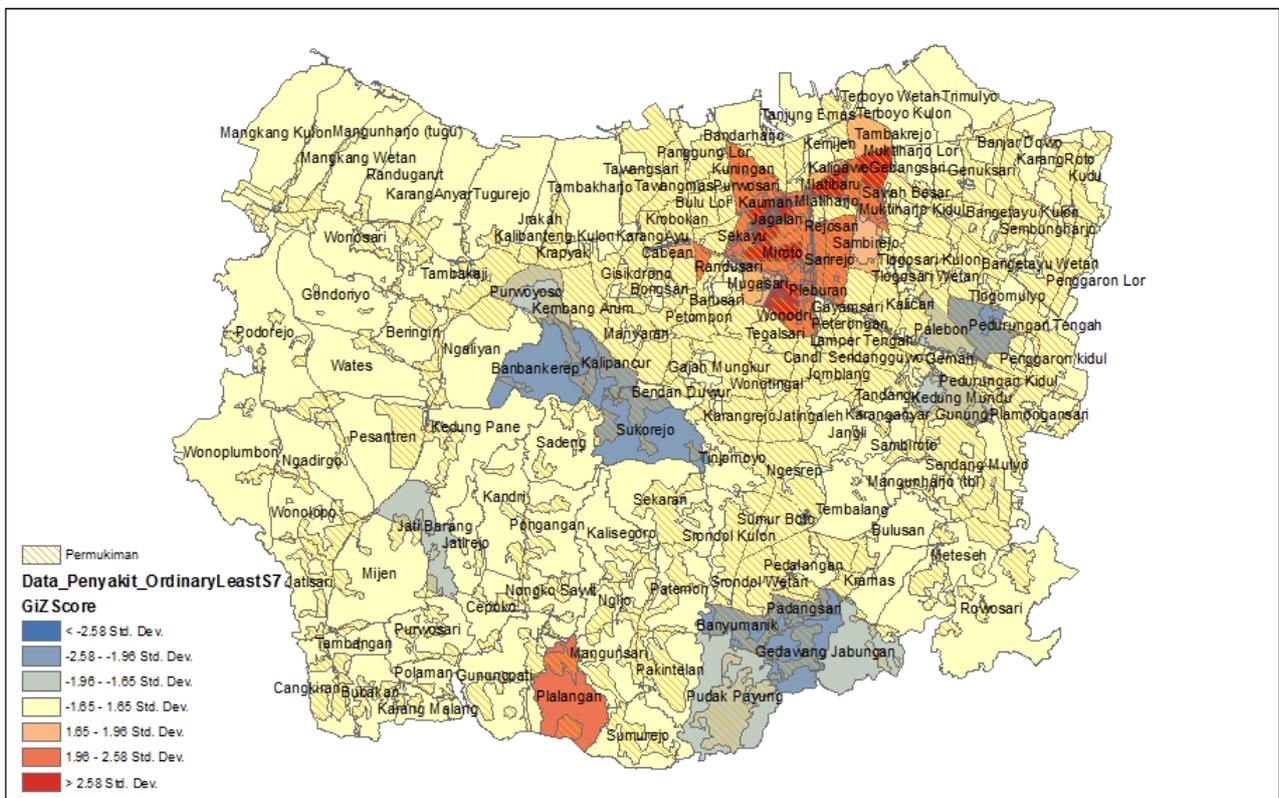
Berdasarkan pada hasil kajian sebelumnya berkaitan dengan pola keruangan penyakit DBD yang menunjukkan gejala yang sifatnya endemik. Dengan menggunakan hasil kajian pada bagian 5.2 dapat dilihat peluang-peluang penyebaran penyakit DBD dengan mendasarkan pada kejadian penyakit dan faktor jarak antar pusat-pusat kejadian memiliki pola yang acak.

Peluang penyebaran penyakit DBD antarkelurahan akan memiliki nilai yang tinggi pada lokasi dengan tingkat kejadian tinggi dengan luasan wilayah yang tidak terlalu besar. Peluang ini secara

empirik sangat bersesuaian mengingat kemampuan vektor untuk terbang juga terbatas juga pengaruh penularan yang disebabkan karena terbawanya penyakit oleh carrier yaitu anak-anak dan orang lanjut yang cenderung memiliki pola pergerakan yang terbatas.

Fenomena ini dapat digambarkan secara jelas dengan menggunakan pendekatan analisis cluster secara keruangan. Peluang penyebaran penyakit secara keruangan ternyata pada wilayah-wilayah kelurahan di pusat kota dengan luas wilayah yang tidak besar. Pada wilayah yang berpotensi terkena pengaruh kejadian penyakit DBD dari wilayah sekitarnya ternyata memiliki permukiman dengan radius yang relatif pendek yaitu berkisar antara 10m-350m (lihat gambar 5.8). Pada radius ini ternyata pergerakan nyamuk DBD betina dewasa masih cukup efektif. Sehingga dengan demikian terlihat bahwa model kluster keruangan cukup dapat menggambarkan fenomena dan peluang penyebaran penyakit DBD di Kota Semarang.

**Gambar 8.** Peluang Penyebaran Penyakit DBD di Kota Semarang (Analisis Penulis, 2014)



Jika dihubungkan dengan hasil pembahasan, meskipun hasilnya tidak begitu signifikan, peluang penyebaran penyakit pada kelurahan-kelurahan di pusat kota Semarang sedikit banyak mampu menjelaskan pula bahwa sebenarnya ada pengaruh kualitas lingkungan permukiman terhadap kejadian penyakit DBD. Beberapa kelurahan seperti Sekayu, Miroto, Jagalan, Rejosari dan Kaligawe adalah kelurahan-kelurahan dengan kualitas fisik lingkungan yang kurang baik.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa kejadian penyakit menular DBD di Kota Semarang memiliki pola keruangan yang acak. Pola keacakan penyakit DBD dapat dilihat dari nilai indeks moran sebesar 0.03 dan standar deviasi 0.63. Indeks Moran yang kecil ini menunjukkan ada pola kerandoman dalam sebaran keruangan kejadian penyakit. Pola ini pun dapat tergambar dengan jelas dengan melihat pada peta sebaran keruangan kejadian penyakit DBD di Kota Semarang dari tahun 2006-2012.

Pengaruh kualitas fisik lingkungan permukiman terhadap kejadian penyakit DBD di Kota Semarang tidak cukup signifikan. Berdasarkan pada hasil permodelan regresi keruangan, model hanya mampu menjelaskan 3,2% pengaruh kualitas lingkungan permukiman terhadap kejadian penyakit. Rendahnya nilai pengaruh kualitas fisik lingkungan terhadap kejadian DBD dipengaruhi oleh faktor informasi kualitas lingkungan yang sifatnya kualitatif (baik-sedang-buruk) yang kemudian direpresentasikan secara ordinal sehingga kurang dapat menggambarkan kondisi yang sebenarnya. Faktor kualitas fisik akan memberikan hasil yang berbeda apabila direpresentasikan dari nilai sebenarnya, misal luas genangan, jarak antara permukiman dengan lokasi genangan, jarak antara lokasi permukiman dengan saluran drainase dan sebagainya.

Peluang penyebaran penyakit menular DBD sangat dipengaruhi oleh faktor jarak antar permukiman. Semakin dekat faktor jarak antar permukiman peluang penyebaran akan semakin besar. Keadaan ini disebabkan karena kemampuan terbang efektif nyamuk DBD betina adalah pada radius 40-100 meter. Sehingga permukiman dengan kejadian penyakit DBD tinggi dengan luas wilayah tidak terlalu besar dan tingkat kepadatan permukiman tinggi memiliki peluang untuk memberikan pengaruh penyebaran penyakit DBD pada permukiman di wilayah kelurahan sekitarnya.

Berkaca dari hasil analisis statistik keruangan khususnya model regresi yang kurang signifikan, maka perlu kiranya dilakukan pendalaman kajian dengan menggunakan variabel yang lebih rinci, khususnya berkaitan dengan data kejadian penyakit. Akan lebih baik jika dalam penelitian lanjutan menggunakan data kejadian penyakit yang dirinci dalam dua minggu. Selain itu perlu juga menambahkan variabel iklim sebagai salah satu variabel dalam pengembangan model keruangan penyakit DBD di Kota Semarang.

Diharapkan dengan menggunakan data yang lebih rinci dan variabel tambahan maka akan dapat dijelaskan secara lebih jelas bagaimana pengaruh dari kualitas fisik lingkungan terhadap kejadian penyakit DBD di Kota Semarang.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang Kesehatan, 2007, Riset Kesehatan Dasar Provinsi Jawa Tengah, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Chaikaew, Nakin, and Nitin K Tripathi and Marc Souris, 2010, Exploring spatial patterns and hotspots of diarrhea in Chiang Mai, Thailand, *International Journal of Public Health* Volume 8.
- Danudoro, Projo, 2003, Fenomena Keruangan Penyakit Menular, <http://kesehatanlingkungan.wordpress.com/penyakit-menular/fenomena-keruangan-penyakit-menular/> diakses 16 Juni 2013.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2012, Profil Kesehatan Kota Semarang 2011, Dinas Kesehatan Kota Semarang.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2013, Profil Kesehatan Kota Semarang 2012, Dinas Kesehatan Kota Semarang
- ESRI, 2008, Geostatistical Analyst, [http://webhelp.esri.com/arcgisDEsktop/9.3/index.cfm?TopicName=How\\_Inverse\\_Distance\\_Weighted\\_%28IDW%29\\_interpolation\\_works](http://webhelp.esri.com/arcgisDEsktop/9.3/index.cfm?TopicName=How_Inverse_Distance_Weighted_%28IDW%29_interpolation_works) diakses 16 Juni 2013.
- Faiz, Nuril dan Rita Rahmawati dan Dian Safitri, 2013, Analisis Spasial Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Dengan Indeks Moran Dan Geary's C (Studi Kasus Di Kota Semarang Tahun 2011) *JURNAL GAUSSIAN*, Volume 2, Nomor 1, Halaman 69-78.
- Fobil, Julia Najah, 2010, *Spatial Urban Environmental Change and Malaria/Diarrhoea Mortality in Accra, Ghana*, University of Bielefeld.
- Hansen, Kate and Nicole Van Osdel, 2010, *GIS Application In Health: An Introduction to GIS*, College of Public Health, University of Nebraska.
- Liu, Desheng, Maggi Kelly and Peng Gong, 2006, A spatial-temporal approach to monitoring forest disease spread using multi-temporal high spatial resolution imagery, *Journal Remote Sensing of Environment*, Elsevier.
- Maio, Sara, et al, 2004, *GIS for Epidemiological Studies*, CNR Institute of Clinical Physiology, Unit of Environmental Pulmonary Epidemiology, Pisa, Italy.

- Mao, Liang and Ling Bian, 2010, Spatial-temporal transmission of influenza and its health risks in an urbanized area, *Journal Of Computers, Environment and Urban System*, Volume 34, Issue 3, May 2010, Pages 204–215.
- Praja, Wisnu Pranata, 2013, Analisis Pola Spasial Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue (Studi Kasus Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Bogor Tahun 2007-2011), IPB.
- Queensland Health, 2005, Report on GIS and Public Health Spatial Application, Queensland Government.
- Tyas, Ayu Nawang Retno Ning, Fariza, Arna dan Wahjoe Tjatur Sesulihatien, 2010, Analisa Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Di Surabaya Dengan Menggunakan Cellular Automata, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.