

## KASUS-KASUS LEPTOSPIROSIS DI PERBATASAN KABUPATEN BANTUL, SLEMAN, DAN KULON PROGO: ANALISIS SPASIAL

Maftuhah Nurbeti<sup>1</sup>, Hari Kusnanto<sup>2</sup>, Widagdo Sri Nugroho<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Staf Akademik Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia

<sup>2</sup> Staf Akademik Program S2 Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

<sup>3</sup> Staf Akademik Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

### Abstract

**Background:** *Leptospirosis is an important issue in Yogyakarta Province. Outbreak status had set in Sleman, Bantul, and Kulonprogo District. The border areas have the most cases. This study aims to analyze: distribution of the disease; cluster based on the buffer of distance from case's home to rice fields, rivers, and roads; determined clusters; as well as observed patterns of disease diffusion and frequency over time.*

**Methods:** *This study was an observational study. 327 subjects obtained from all cases of Leptospirosis who were reported in District Health Office from 2009-2011 and living in seven sub-districts, namely Sedayu, Minggir, Moyudan, Godean, Sentolo, Nanggulan, and Kalibawang. We performed a descriptive analysis of leptospirosis distribution; a buffer analysis of distance between home and rice fields, rivers and roads; cluster analysis; disease diffusion analysis and drawing curve of disease frequency over time.*

**Results:** *1) Most of the cases were distributed in the agricultural area, area drained by many riverstreams, and area with moderate rainfall (2000-2500 mm/year). There was no specific distribution pattern in overlay of cases map with maps of population density, density of poor households, altitude, and density of livestock. 2) Buffer analysis showed a cluster based on the distance between case's home with rice fields, rivers, and roads. 3) All cases in the seven sub-district was one unit cluster. The area is the most widely drained by large and small rivers. Cluster scores are higher in areas with the highest deprivation scores and has the most widely watershed. We found some Leptospirosis clusters which were across-district, across sub districts, and across the river. 4) Disease diffusion of Leptospirosis cases was an infectious type of expansion diffusion. There was a seasonal pattern according to the planting season and the beginning of the rainy season. There was a trend of increase in Leptospirosis cases from year to year.*

**Conclusion:** *Leptospirosis disease in the border of Bantul, Sleman, and Kulonprogo District were not spread through the river from one region to another, but very much related to the watershed. Research area which is a cluster is an area drained by many rivers, so it become moist soils and conducive for farming and supports the development and growth of Leptospira and harvest mouse. Cross-sectoral prevention measures must be carried out.*

**Keywords:** *leptospirosis, weill's disease, spatial distribution, spatial analysis, cluster analysis, disease cluster, geographic factor.*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Leptospirosis merupakan masalah penting di Propinsi DIY karena status Kejadian Luar Biasa (KLB) telah ditetapkan di Kabupaten Sleman, Bantul, dan Kulon Progo. Daerah perbatasan antara ketiga kabupaten memiliki kasus terbanyak. Penelitian ini bertujuan menganalisis penyebaran Leptospirosis di wilayah perbatasan dengan mengetahui distribusi penyakit, pengelompokan berdasarkan buffer jarak rumah kasus dengan sawah, sungai, dan jalan, ada tidaknya *cluster*, serta pola difusi dan frekuensi penyakit dari waktu ke waktu.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional. 327 subyek diperoleh secara *consecutive sampling* dari seluruh kasus yang dilaporkan di Dinas Kesehatan tahun 2009-2011 dan bertempat tinggal di Kecamatan Sedayu, Minggir, Moyudan, Godean, Sentolo, Nanggulan, dan Kali Bawang. Analisis spasial dilakukan untuk menggambarkan wilayah sebaran penyakit; analisis *buffer* jarak rumah dengan sawah, sungai dan jalan; analisis *cluster*; serta analisis pola difusi dan frekuensi penyakit dari waktu ke waktu.

**Hasil:** 1) Sebagian besar kasus tersebar pada wilayah distribusi lahan sawah, wilayah distribusi aliran sungai, dan curah hujan sedang (2000-2500 mm/tahun). Tidak terdapat pola penyebaran khusus pada overlay peta kasus dengan peta kepadatan penduduk, kepadatan KK miskin, ketinggian tempat, dan kepadatan ternak. 2) Analisis *buffer* menunjukkan adanya pengelompokan berdasarkan jarak rumah kasus dengan sawah, sungai, dan jalan. 3) Kasus di 7 kecamatan merupakan satu *cluster*. Daerah ini paling banyak dialiri oleh sungai besar dan kecil. Nilai pengelompokan tinggi terdapat di daerah dengan skor deprivasi tertinggi dan paling banyak dialiri aliran sungai. Ditemukan pula beberapa *cluster* Leptospirosis yang bersifat lintas kecamatan, lintas kabupaten, dan melintasi sungai. 4) Difusi kasus berjenis difusi ekspansi tipe menular. Terjadi pola musiman sesuai musim tanam dan awal musim hujan serta terdapat tren peningkatan kasus dari tahun ke tahun.

**Kesimpulan:** Penyakit Leptospirosis di perbatasan Kabupaten Bantul, Sleman, dan Kulon Progo tidak menyebar ke daerah lain melalui aliran sungai, tetapisangat berhubungan dengan adanya daerah aliran sungai. Daerah *cluster* adalah daerah yang banyak dialiri oleh sungai sehingga lembab, kondusif sebagai lahan pertanian serta mendukung perkembangan tikus sawah dan pertumbuhan Leptospira. Perlu dilakukan langkah pencegahan yang bersifat lintas sektor.

**Kata Kunci:** leptospirosis, *weildisease*, distribusi spasial, analisis spasial, *cluster analysis*, pengelompokan penyakit, faktor geografi

## 1. Pendahuluan

Sejak tahun 2010 hingga tahun 2011 ini, leptospirosis menjadi masalah yang penting dan genting di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Predikat kejadian luar biasa di tiga kabupaten menjadikan leptospirosis sebagai perhatian publik. Terus bertambahnya jumlah penderita dan angka kematian yang cukup tinggi menuntut untuk ditanganinya kasus secara tuntas dan segera. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah dari berbagai sektor, namun belum berhasil menekan perkembangan jumlah kasus leptospirosis.

Leptospirosis merupakan zoonosis (atau penyakit yang ditularkan oleh hewan) yang tersebar paling luas di muka bumi ini.<sup>1</sup> Penyakit ini sering disebutkan sebagai a zoonotic disease of global importance dan merupakan re-emerging infectious disease.<sup>2-4</sup> Pada KLB di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya KLB di Kabupaten Sleman, Bantul, dan Kulon Progo, diketahui adanya hubungan penyebaran kasus pada wilayah perbatasan antara ketiga Kabupaten.<sup>5</sup>

Adanya faktor risiko dapat bervariasi dan bersifat unik antara satu wilayah dengan wilayah yang lain atau satu kejadian dengan kejadian yang lain. Analisis spasial merupakan salah satu alat untuk membantu melakukan analisis faktor-faktor risiko, khususnya berhubungan dengan ada tidaknya konsentrasi geografis dalam variabel-variabel faktor yang diteliti. Analisis tersebut akan membuktikan secara statistik adanya pengelompokan dan pengaruh faktor-faktor risiko tertentu terhadap peningkatan kejadian leptospirosis di wilayah perbatasan ketiga kabupaten dan penyebaran antar kabupaten. Informasi yang diperoleh akan mempermudah pengenalan mengenai sumber, cara, dan pola penularan sehingga dapat menjadi dasar yang sangat penting untuk menanggulangi KLB.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi kasus leptospirosis, mengetahui adanya cluster dan pengelompokan berdasarkan jarak rumah dengan

sawah, sungai, dan jalan, serta mengetahui pola difusi dan frekuensi penyakit leptospirosis berdasarkan analisis spasial.

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional untuk mempelajari wilayah sebaran dengan pendekatan epidemiologi spasial untuk mengetahui distribusi penyakit leptospirosis, ada tidaknya pengelompokan dan untuk mengetahui pola difusi dan penyebaran penyakit leptospirosis di wilayah perbatasan Kabupaten Bantul, Sleman, dan Kulon Progo dari waktu ke waktu.

Populasi penelitian berupa masyarakat yang tinggal di wilayah perbatasan dari tiga kabupaten di Propinsi DIY, yaitu Kecamatan Sedayu (Kabupaten Bantul); Kecamatan Minggir, Moyudan dan Godean (Kabupaten Sleman), dan Kecamatan Sentolo, Nanggulan dan Kalibawang (Kabupaten Kulon Progo). Sampel diambil secara consecutive sampling dari seluruh kasus yang dilaporkan di Dinas Kesehatan tahun 2009-2011 dan memenuhi kriteria inklusi (diperoleh 327 subyek).

Dalam penelitian ini akan dilakukan empat macam analisis spasial yaitu (1) Analisis deskriptif eksploratif untuk melihat wilayah sebaran penderita leptospirosis positif dihubungkan dengan layer distribusi sawah, aliran sungai besar dan sungai kecil, kontur ketinggian tempat, curah hujan dan kepadatan penduduk, kepadatan ternak, dan persentase KK miskin. (2) Analisis buffer terhadap jarak rumah penderita dengan sawah, sungai, dan jalan dengan jarak 100 m dan 200 m. (3) Analisis Cluster untuk mengetahui ada tidaknya pengelompokan. (4) Analisis difusi dan frekuensi penyakit untuk mengetahui pola penyebaran atau penjarangan leptospirosis positif dari waktu ke waktu.

## 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Karakteristik responden menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki (71,3%), pada kelompok umur 45-64 tahun (46%), bekerja sebagai petani/buruh tani (60,1%) dengan latar pendidikan rendah (59,9%), status ekonominya tidak miskin (78,2%), tidak buta huruf (92%), terdapat gejala klinis non ikterik (62%), latar infeksi di tempat kerja (sawah dan sungai) sebesar 71,5%, tidak memiliki latar lintas kabupaten (97,9%).

### A. Distribusi Kasus Leptospirosis dan Analisis Buffer Berdasarkan Wilayah Administratif dan Gejala Klinis

Distribusi kasus merata di seluruh daerah penelitian dengan kasus paling banyak terdapat di Kecamatan Moyudan 81 kasus (24,77%) dan paling sedikit di Kecamatan Godean 24 kasus (7,34%). Dari 327 penderita, terdapat 23 penderita meninggal. Kecamatan Moyudan memang merupakan daerah endemis leptospirosis dimana kasus dapat ditemukan setiap tahun. Dalam *survey* yang dilakukan oleh Muhidin<sup>6</sup>, didapatkan bahwa kondisi lingkungan sekitar di Kecamatan Moyudan berpotensi sebagai tempat hidup bakteri *Leptospira*, seperti adanya tikus (*R. tanezumi*) sebagai reservoir host yang ditemukan positif terinfeksi *Leptospira*, banyaknya rumah yang memiliki hewan peliharaan (42%) sebagai *carrier host* leptospirosis, dan rumah-rumah yang tidak memiliki tempat penyimpanan sarana air bersih sebagai faktor risiko signifikan terhadap kejadian leptospirosis.

Distribusi kasus berdasarkan gejala klinis menunjukkan bahwa sebagian besar kasus tanpa gejala berada di Kabupaten Sleman yaitu di Kecamatan Minggir, Moyudan, Godean dan Sedayu sebanyak 77 kasus. Jumlah tersebut diperoleh melalui kegiatan skrining yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan. Penyakit leptospirosis memang disebutkan dapat bersifat asimtomatis.<sup>5,7,8</sup> Kasus di

Kabupaten Kulon Progo mayoritas bersifat non ikterik. Hal ini dapat terjadi karena adanya KLB di Kabupaten Bantul sebelumnya menjadikan tingkat kewaspadaan di Kabupaten Kulon Progo lebih baik melalui sistem surveilans leptospirosis.

### **B. Overlay dengan Peta Kepadatan Penduduk**

Gambaran *overlay* peta kepadatan penduduk dengan peta kasus menunjukkan bahwa peningkatan kepadatan penduduk tidak diikuti oleh peningkatan jumlah kasus dan kasus terbanyak juga tidak terdapat pada daerah dengan kepadatan penduduk tertinggi. Hal ini kemungkinan terjadi karena di daerah penelitian, lahan yang digunakan selain untuk permukiman cukup luas, terutama untuk lahan pertanian dan perkebunan. Dengan demikian, kepadatan penduduk yang dihitung dengan rumus banyaknya penduduk dibagi luas wilayah menjadi kurang mewakili kepadatan yang dimaksudkan sebagai risiko di kota lain. Dalam hal ini, penggunaan variabel kepadatan rumah akan lebih tepat.

### **C. Overlay dengan Peta Persentase Kepala Keluarga (KK) Miskin**

*Overlay* peta persentase KK miskin dengan peta kasus juga menunjukkan bahwa peningkatan persentase KK miskin tidak diikuti oleh peningkatan jumlah kasus. Padahal, dalam banyak referensi dinyatakan bahwa kelompok sosial ekonomi rendah memiliki risiko paparan yang lebih tinggi terhadap leptospirosis sehingga kelompok ini memiliki kerentanan yang bersifat sosio-environmental.<sup>5,9,10</sup> Hal ini kemungkinan disebabkan karena indikator kemiskinan yang digunakan berupa kepemilikan kartu miskin atau kartu jamkesmas, padahal banyak warga yang berhak namun tidak tercakup sebagai peserta jamkesmas atau tercatat sebagai warga miskin karena adanya permasalahan kepesertaan.

### **D. Ketinggian Tempat**

Kasus Leptospirosis banyak tersebar di daerah dengan ketinggian tempat rendah hingga sedang. Meskipun demikian, kasus juga dapat ditemukan di daerah dataran tinggi. Ketinggian tempat 0-200 m terdapat 120 kasus (37,85%) ditemukan di kecamatan Nanggulan dan Sentolo. Ketinggian tempat 201-400 m terdapat 122 kasus (38,49%) ditemukan di kecamatan Godean, Minggir, Moyudan dan Sedayu. Ketinggian tempat 401-600 m terdapat 75 kasus (23,66%) ditemukan di Kecamatan Kalibawang.

### **E. Curah hujan**

Kasus Leptospirosis banyak terdapat di daerah dengan curah hujan 2000-2500 mm/tahun yaitu 286 kasus (90,22%). Meskipun di daerah yang memiliki curah hujan 1500-2000 mm/tahun (10 kasus, 3,15%) dan 2500-3000 mm/tahun (21 kasus 6,62%) juga terdapat kasus namun jumlahnya tidak sebanyak di daerah dengan curah hujan 2000-2500 mm/tahun.

Hasil penelitian tersebut mengkonfirmasi hasil penelitian lain yang serupa. Menurut Faine et al. dan beberapa penulis lain dalam Tunisia<sup>11</sup>, indeks curah hujan merupakan salah satu faktor risiko lingkungan abiotik dalam kejadian Leptospirosis dan di negara tropis dan kejadian leptospirosis sering terjadi pada saat curah hujan tinggi, sehingga musim hujan menjadi salah satu bagian dalam kriteria diagnosis menurut WHO (Faine). Indeks curah hujan yang tinggi akan meningkatkan paparan bakteri *Leptospira* pada manusia lewat air dan tanah yang terkontaminasi.<sup>11</sup> Peningkatan insidensi di daerah yang berdekatan dengan sungai kemungkinan juga disebabkan karena adanya banjir di lokasi tersebut pada saat curah hujan meningkat.<sup>10</sup>

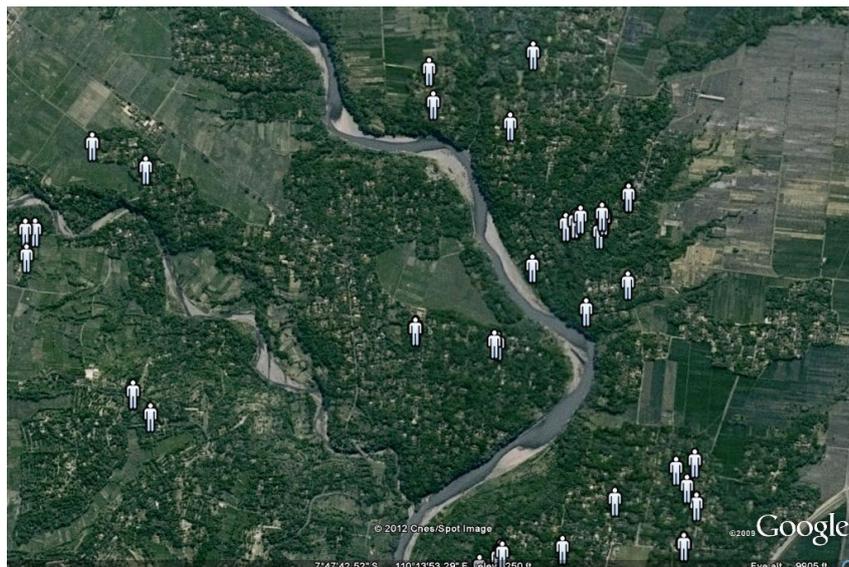
#### F. Overlay Peta Kasus dengan Peta Persawahan serta Analisis *Buffer* Jarak Rumah dengan Sawah

Hasil overlay peta kasus dengan peta persawahan menunjukkan bahwa sebagian besar kasus terjadi di dekat penggunaan lahan sawah. Hasil tersebut didukung dengan pengukuran/analisis *buffer* jarak rumah kasus dengan sawah. Pada radius 0-100 meter dari sawah terdapat 165 kasus (52,05%) dengan R sebesar 0,5780. Pada radius 100-200 meter terdapat 51 kasus (16,09%), dan lebih dari 200 meter terdapat 101 kasus (31,86%). Di semua rentang radius tersebut, didapatkan adanya pengelompokan dengan nilai R semuanya kurang dari satu, yaitu masing-masing 0,580; 0,736; dan 0,437.

Temuan deskriptif ini memperkuat hasil-hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sawah atau hal-hal lain yang berhubungan dengan sawah merupakan faktor risiko leptospirosis. Dalam keterkaitannya dengan sawah, responden dalam penelitian ini dapat dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu 1) Responden pekerja tani (petani dan buruh tani) dengan aktivitas-aktivitas yang dalam banyak penelitian dibuktikan berisiko terhadap kejadian leptospirosis; 2) Responden non pekerja tani namun secara intens melakukan aktivitas di sawah seperti mencari pakan ternak, sehingga tetap mendapatkan paparan lahan tani<sup>12</sup> dan merupakan risiko bagi kejadian leptospirosis<sup>13</sup>; 3) Kasus yang bukan petani dan tidak pernah melakukan aktivitas di sawah, namun rumahnya berada dalam jarak jangkauan tikus, sehingga meskipun tidak pernah melakukan aktivitas di sawah, individu dapat melakukan kontak langsung dan terpapar dengan urin dari binatang yang berasal dari sawah.<sup>14</sup>

#### G. Overlay Peta Kasus dengan Aliran Sungai dan Analisis *Buffer* Jarak Rumah Dengan Sungai

Hasil analisis *buffer* jarak rumah kasus dengan sungai besar dan kecil pada radius 0-100 meter dari sungai terdapat 182 kasus (57,41%), 100-200 meter terdapat 63 kasus (19,87%), dan lebih dari 200 meter terdapat 72 kasus (22,71%). Hasil tersebut didukung oleh gambaran pencitraan melalui *Google earth* pada Gambar 1 berikut yang menunjukkan beberapa lokasi kasus terletak berdekatan dengan sungai, selain juga berdekatan dengan sawah.



Gambar 1. Gambaran Citra Satelit Sebagian Kasus Leptospirosis di Perbatasan Kabupaten Bantul, Sleman, dan Kulon Progo Tahun 2009-2011

Temuan ini mendukung temuan-temuan sebelumnya yang menyebutkan bahwa insiden leptospirosis meningkat atau secara positif berhubungan dengan daerah yang berdekatan dengan sungai atau jalan-jalan dan reservoir di tepi sungai.<sup>10,15</sup> Daerah yang berdekatan dengan sungai lebih berpeluang untuk terkena luapan air sungai saat sungai membanjir di musim hujan.<sup>10</sup> Badan air (dalam hal ini sungai) merupakan tempat yang sesuai bagi pertumbuhan *Leptospira*.<sup>11</sup> Selain tinggal berdekatan, melakukan aktivitas di sungai tersebut merupakan faktor risiko leptospirosis yang signifikan.<sup>11,13,14,16</sup>

Di beberapa lokasi, pencemaran sungai diperburuk oleh kebiasaan masyarakat untuk membuang sampah di sungai. Orang yang memiliki tempat tinggal berdekatan dengan saluran air yang kotor memiliki risiko terbesar sebesar 5,15 kali lipat.<sup>11,14</sup> Adanya sampah juga menjadi determinan leptospirosis dan indikator dari kehadiran tikus. Penularan dapat terjadi dari arus air dan paparan anggota keluarga yang berkontak dengan air yang terkontaminasi urin tikus.<sup>10,12</sup>

Banyaknya vegetasi di sekitar sungai juga mempengaruhi keberadaan tikus. Vegetasi yang pernah ditemukan berpengaruh antara lain belukar, semak dan rumpun bambu.<sup>11</sup> Vegetasi-vegetasi ini dapat menjadi inang atau habitat hidup dari reservoir dari bakteri *Leptospira*. Selain itu, vegetasi juga dapat berperan sebagai tempat mencari makan atau sumber pakan dan tempat persembunyian tikus.<sup>11</sup>

Dalam peta aliran sungai tersebut juga terlihat bahwa pada Kecamatan Kalibawang (daerah dengan ketinggian tempat tinggi), juga banyak dilewati oleh aliran sungai-sungai kecil. Padahal dari semua kasus, kasus pertama di Kalibawang termasuk akhir onsetnya (pada minggu ke-25). Dengan demikian, terbukti bahwa agen atau penyakit leptospirosis disini tidak menyebar ke daerah lain melalui aliran airtetapi sangat berhubungan dengan adanya daerah yang merupakan daerah aliran sungai.

#### **H. Jarak rumah kasus dengan jalan**

Hasil analisis buffer jarak rumah kasus dengan jalan pada radius 0-50 meter dari jalan terdapat 263 kasus (82,97%), 50-100 meter terdapat 42 kasus (13,25%), 100-200 meter terdapat 12 kasus (0,32%), dan lebih dari 200 m tidak terdapat kasus. Secara geografis, permasalahan akses tidak menjadi risiko atau berhubungan dengan kejadian leptospirosis. Dalam banyak referensi, permasalahan keterbatasan akses, terutama akses ke pelayanan kesehatan di daerah rural berhubungan dengan dampak kejadian leptospirosis.<sup>17,18</sup> Akan tetapi, hubungan antara kejadian leptospirosis dengan akses pelayanan kesehatan belum diteliti secara khusus dalam penelitian ini. Selain itu, sarana pembuangan air limbah (SPAL) banyak yang dibuat mengikuti jalan. SPAL ini banyak ditemukan sebagai faktor risiko lingkungan untuk leptospirosis.<sup>9,19</sup> Di lokasi penelitian, sebagian masyarakat memiliki kebiasaan membuang sampah/bangkai tikus di SPAL dan sebagian besar SPAL bersifat terbuka.

#### **I. Pengelompokan (Cluster) Leptospirosis Positif**

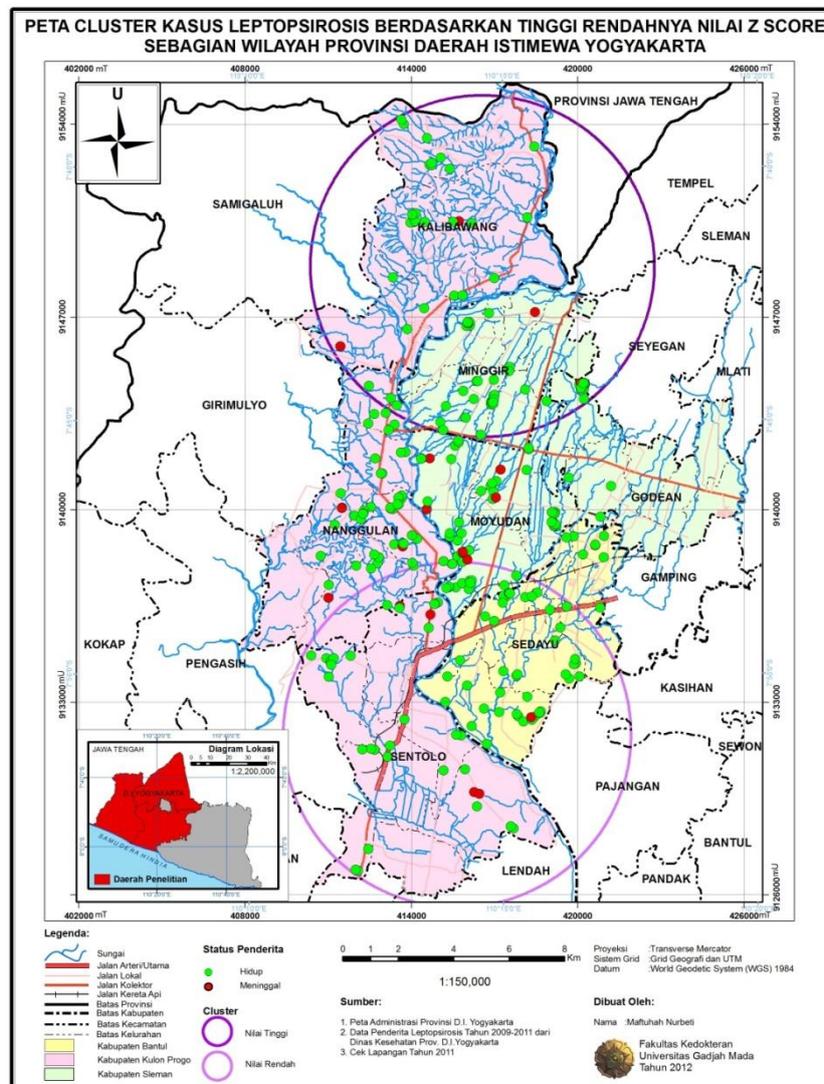
Analisis cluster yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis tetangga terdekat (*nearest neighbour analysis*). Analisis ini diterapkan ke seluruh daerah penelitian dan di setiap kecamatan daerah penelitian.

##### **a. Cluster Kasus secara keseluruhan di Daerah Penelitian**

Hasil analisis menunjukkan bahwa pola penyebaran kasus di daerah penelitian adalah cluster atau mengelompok. Hal tersebut disimpulkan dari hasil perhitungan analisis *nearest neighbour* yang menghasilkan nilai R kurang dari 1 yaitu sebesar 0,47897. Dengan demikian, cluster ini bersifat lintas Kabupaten, karena daerah penelitian terdiri atas tiga kabupaten yang berbeda.

Pola tersebut kemudian dibagi menjadi 2 cluster yaitu cluster dengan nilai nilai pengelompokan tinggi dan nilai pengelompokan rendah menggunakan *Anselin Local Moran's I*. Cluster dengan nilai nilai pengelompokan tinggi berada di sebelah utara, terdiri atas seluruh desa di Kecamatan Kalibawang, seluruh desa di Kecamatan Minggir, kasus di Dusun Jering VI dan Jering VII, Desa Sidorejo, Kecamatan Godean. Cluster dengan nilai pengelompokan rendah terdapat di sebelah selatan, terdiri atas seluruh desa di Kecamatan Sentolo, Desa Argorejo, Argomulyo, Argosari, dan Argodadi di Kecamatan Sedayu.

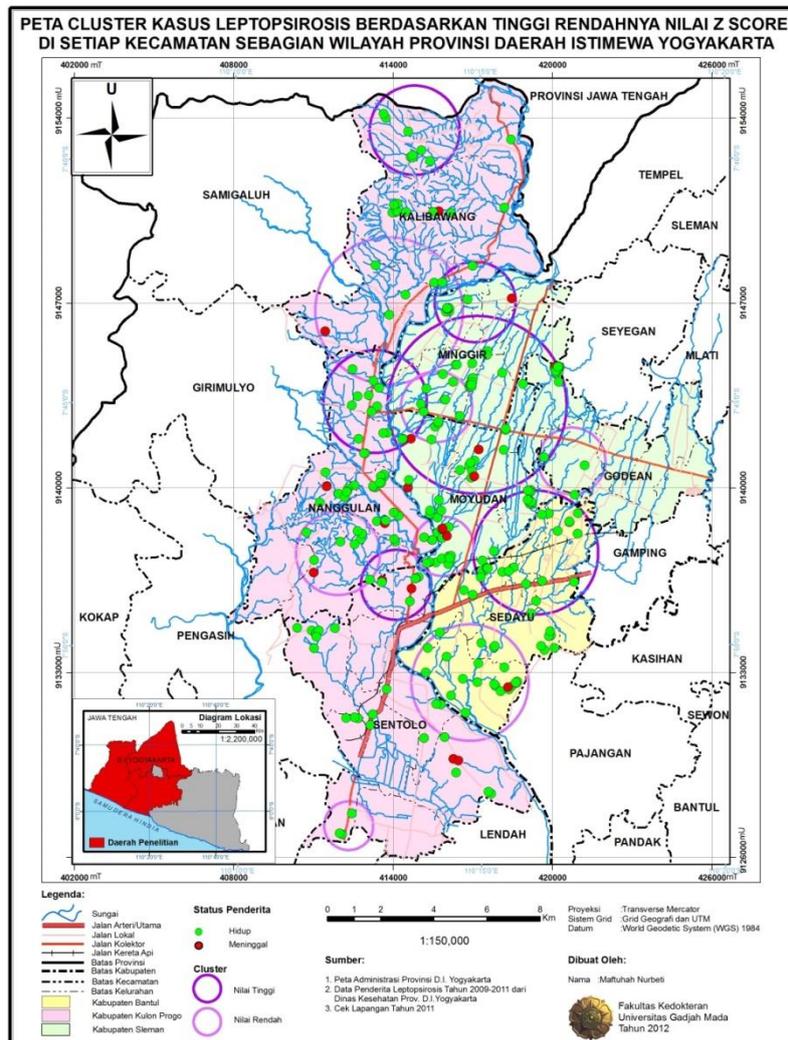
Jika peta cluster dicocokkan dengan peta sungai, tampak bahwa daerah dengan nilai pengelompokan tinggi memiliki aliran sungai yang lebih banyak, sedangkan daerah dengan nilai pengelompokan yang rendah memiliki aliran sungai yang lebih sedikit. Hal inilah menjelaskan pembahasan sebelumnya mengenai mengapa daerah yang tinggi bisa terdapat banyak kasus leptospirosis karena meskipun daerahnya tinggi, namun daerah tersebut memiliki banyak aliran sungai, misalnya Kecamatan Kalibawang. Lokasi dengan nilai pengelompokan tinggi juga memiliki skor deprivasi tertinggi.



Gambar 2. Peta cluster kasus leptospirosis berdasarkan tinggi rendahnya nilai pengelompokan

**b. Cluster Kasus di setiap Kecamatan**

Peta cluster kasus di setiap Kecamatan ditampilkan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Peta Cluster Kasus Leptospirosis di Setiap Kecamatan

Hasil analisis menunjukkan bahwa masing-masing kecamatan ditemukan pola cluster dibuktikan dengan nilai R hasil analisis kurang dari 1. Terdapat 6 cluster yang diperoleh berdasarkan pengelompokan cluster nilai pengelompokantinggi diperoleh 6 cluster. Kasus yang terjadi di 6 cluster tersebut dilatarbelakangi oleh tiga hal yaitu (1) bekerja sebagai petani (2) tidak bekerja sebagai petani namun memiliki kebiasaan untuk pergi kesawah. (3) terdapat banyak tikus di rumahnya. Keberadaan tikus di rumah dan di sawah juga telah banyak dinyatakan sebagai faktor risiko leptospirosis.<sup>14</sup>

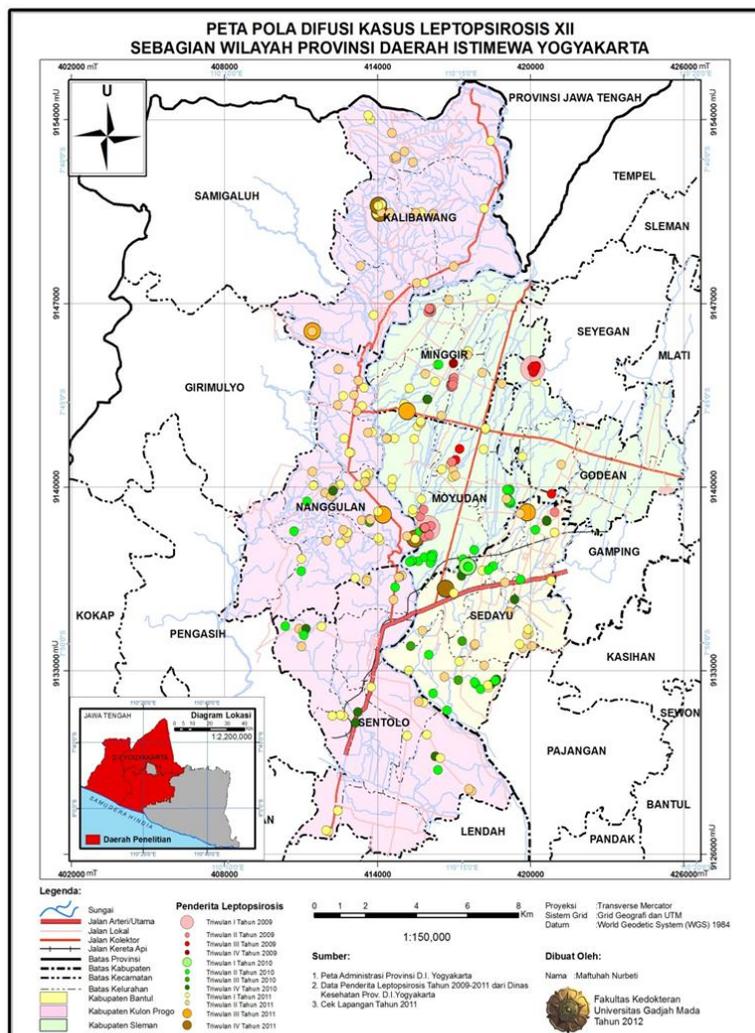
Keenam cluster tersebut adalah Cluster 1: Desa Banjarroyo, Kecamatan Kalibawang; Cluster 2: Desa Banjarasri dan Banjarharjo (Kecamatan Kalibawang) dan Desa Sendangsari (Kecamatan Minggir); Cluster 3: Desa Sendangmulyo dan Dusun Minggir III, Desa Sendangagung (Kecamatan Minggir), Dusun Jering, Desa Sidorejo (Kecamatan Godean), Desa Sumberarum dan Sumber agung (Kecamatan Moyudan) ;Cluster 4: Desa Kembang dan

Jatisarono (Kecamatan Nanggulan) dan Desa Sendangmulyo (Kecamatan Minggir). Desa Sumberarum (Kecamatan Moyudan); Cluster 5: Desa Sumpersari dan Bagian Selatan Desa Sumberrahayu (Kecamatan Moyudan) dan bagian utara Kecamatan Sedayu dan Cluster 6: Desa Banguncipto, Sentolo dan kasus di perbatasan bagian selatan desa Donomulyo, Kecamatan Nanggulan.

#### J. Analisis Pola Difusi Penyakit Leptospirosis

Analisis difusi dilakukan untuk melihat penyebaran penyakit leptospirosis dari satu lokasi ke lokasi lain yang baru. Pola difusi di daerah penelitian adalah ekspansi tipe menjaral/menular (*contagious diffusion*). Pola ekspansi karena fenomena yang ada memiliki sebuah sumber awal kemudian terjadi penyebaran keluar, ke wilayah yang baru tanpa meninggalkan sumber aslinya. Tipe menjaral disimpulkan karena proses menjaral antar daerah terjadi melalui kontak dengan sumber infeksi.

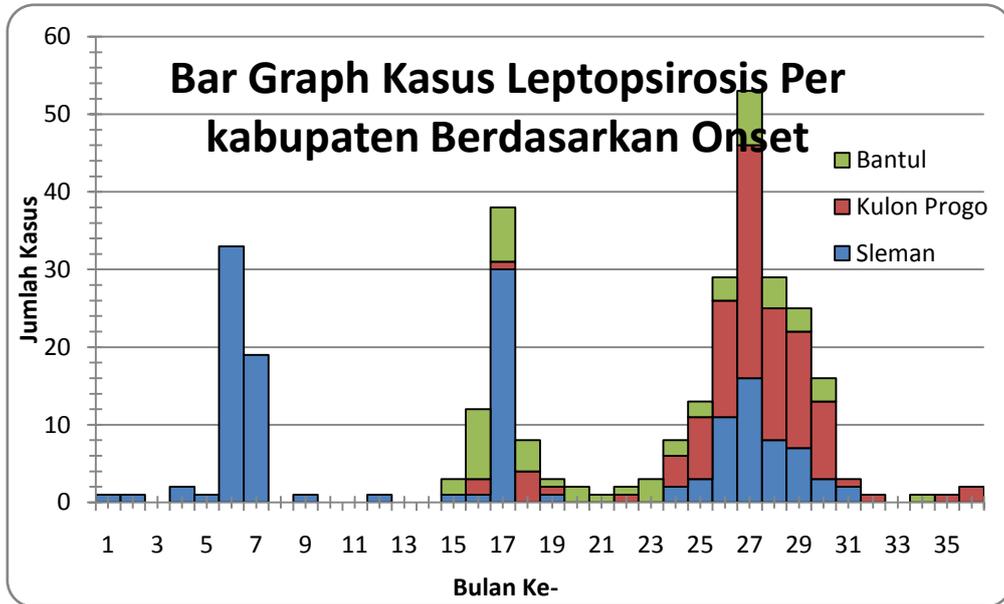
Difusi penyakit kemungkinan juga disebarkan oleh pergerakan tikus yang telah terinfeksi tersebut ke daerah-daerah yang berdekatan. Hal tersebut, dibuktikan dengan adanya cluster yang tidak dibatasi oleh wilayah administratif melainkan bersifat lintas kecamatan, lintas kabupaten, bahkan terdapat cluster melintasi sungai.



Gambar 4. Pola Difusi Kasus Leptospirosis Positif per Triwulan

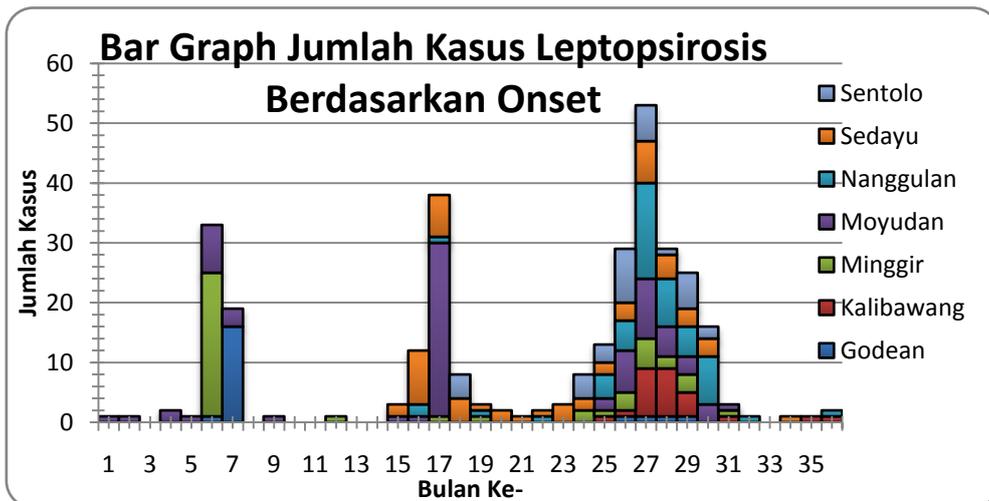
**K. Kejadian Leptospirosis menurut Variabel Waktu**

Perbandingan jumlah kasus berdasarkan onset penyakit selama tiga tahun di setiap kecamatan di daerah penelitian ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Jumlah Kasus Leptosirosis menurut Kabupaten berdasarkan Onset Penyakit

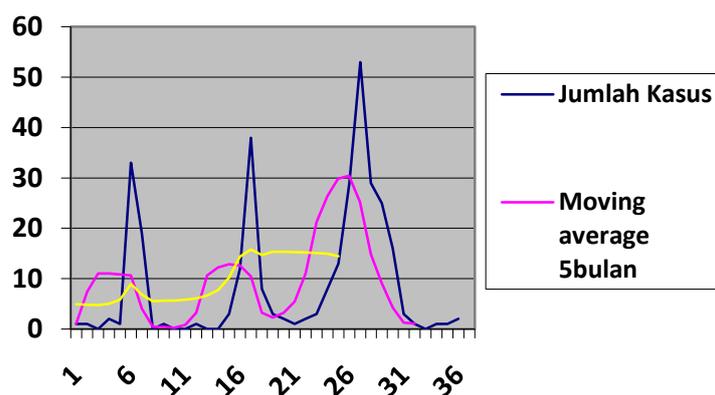
Pada Gambar 5, terlihat bahwa seluruh kasus pada tahun 2009 berasal dari Kabupaten Sleman dan masih terus memiliki kasus hingga bulan ke 31. Di Kabupaten Bantul, kasus mulai ditemukan pada bulan 15 hingga bulan ke 34. Sementara itu, kejadian di Kulon Progo mulai menonjol di tahun 2011, kasus mulai terus menerus terjadi dari bulan ke 24-36. Gambaran jumlah kasus berdasarkan onset menurut Kecamatan, terdapat dalam Gambar 6.



Gambar 6. Jumlah Kasus Leptosirosis menurut Kecamatan berdasarkan Onset Penyakit

Diagram tersebut menunjukkan bahwa kasus berawal dari Kecamatan Moyudan, baru diikuti oleh Kecamatan yang lain. Kecamatan Kalibawang merupakan Kecamatan yang paling akhir memiliki kasus pertama di daerahnya. Gambar 6 menunjukkan bahwa diagram batang memiliki tiga puncak, yaitu pada bulan Juni 2009, bulan Mei 2010, dan bulan Maret 2012. Kasus di puncak pertama dan kedua ditemukan melalui proses skrining, sedangkan di puncak ketiga berasal dari laporan kasus dari fasilitas pelayanan kesehatan.

Hasil time series analisis memperlihatkan adanya *seasonal effect* atau pola musiman karena adanya puncak yang sistematis dan berjarak teratur (10-11 bulan) dari tahun ke tahun. Dengan metode *moving average*, dihasilkan grafik sebagai berikut.



Gambar 7. Time Series Analysis dengan Metode Moving Average

Puncak terjadi pada bulan Juni 2009, Mei 2010, dan Maret 2011. Berdasarkan referensi, bulan-bulan tersebut bertepatan dengan musim tanam yang juga dipengaruhi oleh musim hujan.

Pada saat musim tanam intensitas petani berada di sawah meningkat dan sawah berada dalam kondisi yang sangat lembab karena adanya proses persemaian basah dimana tanah akan digenangi terlebih dahulu dengan air.<sup>20</sup> Kondisi yang basah dan lembab ini mendukung perkembangbiakan tikus sawah dan merupakan iklim yang sesuai untuk perkembangan kuman leptospira.<sup>21</sup>

*Time series analysis* juga memperlihatkan adanya tren peningkatan kasus dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pencegahan agar penyakit tidak mengalami peningkatan kembali.

#### 4. Simpulan dan Saran

##### A. Simpulan

Sebagian besar kasus tersebar pada wilayah distribusi lahan sawah, wilayah distribusi aliran sungai, dan curah hujan sedang (2000-2500 mm/tahun). Tidak terdapat pola penyebaran khusus pada overlay peta kasus dengan peta kepadatan penduduk, kepadatan KK miskin, ketinggian tempat, dan kepadatan ternak. Analisis buffer menunjukkan adanya pengelompokan berdasarkan jarak rumah kasus dengan sawah, sungai, dan jalan.

Kasus di 7 kecamatan merupakan satu *cluster*. Daerah ini paling banyak dialiri oleh sungai besar dan kecil. Nilai pengelompokan tinggi terdapat di daerah dengan skor deprivasi tertinggi dan paling banyak dialiri aliran sungai. Ditemukan pula beberapa *cluster* Leptospirosis yang bersifat lintas kecamatan,

lintas kabupaten, dan melintasi sungai. Difusi kasus berjenis difusi ekspansi tipe menular. Terjadi pola musiman sesuai musim tanam dan awal musim hujan serta terdapat tren peningkatan kasus dari tahun ke tahun.

## B. Saran

Pengendalian penyakit leptospirosis di Kabupaten Bantul, karena menyangkut faktor yang berkaitan dengan lahan pertanian, badan air (jaringan irigasi dan sungai) serta pengelolaan sampah, maka koordinasi lintas sektor dengan dinas terkait (Dinas Pertanian, Dinas Perairan, Peternakan, Pengelolaan sampah, dan lain-lain) perlu ditingkatkan serta dilakukan upaya preventif untuk mengurangi kontak langsung pada kelompok faktor risiko.

## Daftar Pustaka

1. CDC/Centers for Disease Control and Prevention, *Leptospirosis Report*, Atlanta, 2005. Available from: <[www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/leptospirosis\\_t.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/leptospirosis_t.htm)> [Accessed 20 Mei 2010].
2. Bharti, A.R., Nally, J.E., Ricaldi, J.N., Matthias, M.A., Diaz, M.M., Lovett, M.A., Levett, P.N., Gilman, R.H., Willig, M.R., Gotuzzo, E., Vinetz J.M., Leptospirosis: A Zoonotic Disease of Global Importance, *Lancet Infect Dis.*, vol/no: 3(12), pp. 757-71, 2003.
3. Zavitsanou, A. dan Babatsikou, F., Leptospirosis: Epidemiology and Preventive Measures, *Health Science Journal*, vol/no: 2(2), 2008.
4. Yang, C.W., Leptospirosis in Taiwan: An Underestimated Infectious Disease, *Chang Gung Med J.*, vol/no: 30(2), pp.109-15, 2007.
5. Dewi, S.K, Nurbeti, M., Faisal, E., Syarifuddin, V., Indriani, C., Rahayujati, T. B., Santosa, T. B. H., Penyelidikan Kejadian Luar Biasa (KLB) Leptospirosis di Kabupaten Bantul Tahun 2010, *Laporan Proyek Lapangan*, Program Pasca Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Yogyakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, 2011.
6. Muhidin, Survei Kejadian Leptospirosis di Desa Sumpersari Kecamatan Moyudan Kabupaten Sleman D. I. Yogyakarta Tahun 2010, *Tesis*, Universitas Diponegoro Semarang, 2011.
7. Bovet P., Yersin C., Merien F., Davis CE., Perolat P., Factors Associated with Clinical Leptospirosis: A Population-based Case-control Study in The Seychelles (Indian Ocean), *International Journal of Epidemiology*, vol. 28, pp. 583-590, 1999.
8. Ashford DA., Kaiser RM., Spiegel RA., Perkins BA., Weyant RS., Bragg SL., Asymptomatic infection and risk factors for leptospirosis in Nicaragua, *Am J Trop Med Hyg*, vol. 63, pp. 249-54, 2000.
9. Okatini, M., Purwana, R., Djaja, I.M., Hubungan Faktor Lingkungan dan Karakteristik Individu terhadap Kejadian Penyakit Leptospirosis di Jakarta, 2003-2005, *Makara Kesehatan*, vol/no: 11(1), pp. 17-24, 2007.
10. Soares, T.S.M., Latorre, M.R.D.O., Laporta, G.Z., Buzzar, M.R., Spatial and seasonal analysis on leptospirosis in the municipality of São Paulo, Southeastern Brazil, 1998 to 2006. *Rev. Saúde Pública*, vol/no: 44(2), 2010.
11. Tunissea, A., Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan Pada Kejadian Leptospirosis di Kota Semarang, *Tesis*, Universitas Diponegoro, 2008.
12. Jansen, A., Schoneberg, I., Frank, C., Alpers, K., Schneider, T., Stark, K., Leptospirosis in Germany, 1962-2003, *Emerging Infectious Disease*, vol/no: 11(7), 2005.
13. Murtiningsih, B., Faktor Risiko Kejadian Leptospirosis di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Sekitarnya, *Tesis*, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, 2003.
14. Priyanto, A., Hadisaputro, S., Santoso, L., Gasem, H., Adi, S., Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis (Studi Kabupaten Demak), *Tesis*, Universitas Diponegoro Semarang, 2008.
15. Robertson C., Nelson TA., Stephen C., Spatial epidemiology of suspected clinical leptospirosis in Sri Lanka, *Epidemiol Infect*, vol/no: 140(4), pp. 731-43, 2012.
16. Ristiyanto, dkk, *Studi Epidemiologi Leptospirosis di Dataran Rendah (Kabupaten Demak, Jawa Tengah)*, 2006.

17. Prasad, P., Health Care Access and Marginalised Social Spaces: Leptospirosis in South Gujarat, *Economic and Political Weekly*, vol/no: 35(41), pp. 3688-3694, 2000.
18. Katz, A. R., Quantitative Polymerase Chain Reaction: Filling the Gap for Early Leptospirosis Diagnosis, *Clin Infect Dis*, 2012.
19. Suratman, Analisis Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku yang berpengaruh Terhadap Kejadian Leptospirosis Berat di Kota Semarang, *Tesis*, Universitas Diponegoro, 2006.
20. Universitas Gunadarma, Cara Menanam Padi yang Baik, *Warta warga*, 2010. <http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2010/01/cara-menanam-padi-yang-baik/> [Updated 6 January 2010, Accessed 2 Mei 2012].
21. Widarso H. S., Gasem M. H., Purba W., Suharto T., Ganefa S., *Pedoman Diagnosa dan Penatalaksanaan Kasus Penanggulangan Leptospirosis di Indonesia*, Cetakan II, Sub Direktorat Zoonosis Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 2008.

