

# PEMETAAN MODEL KERAWANAN LEPTOSPIROSIS BERDASARKAN FAKTOR RISIKO LINGKUNGAN DAN TRAP SUCCESS DI BANTUL, YOGYAKARTA

## VULNERABLE LEPTOSPIROSIS MAPPING MODEL BASED ON RISK FACTOR AND TRAP SUCCESS IN BANTUL, YOGYAKARTA

Sunaryo, Bina Ikawati  
Loka P2B2 Banjarnegara Jl. Selamanik No. 16 A Banjarnegara ( 53415 )  
Email : loka\_banjarnegara@yahoo.com

Diterima: 11 April 2012; Disetujui: 15 Agustus 2012

### ABSTRACT

Leptospirosis is zoonotic disease, which is caused by leptospira bacteria and transmitted to human by contact with contaminated animal urine. Bantul District is endemic area of leptospirosis, *case fatality rate* as much 11% in 2010. The aim of this research was to study distribution of spatial epidemiology leptospirosis, and mapping of vulnerable leptospirosis model by using Geographical Information System based on environmental risk factor and trap success in Bantul. This research done in March until November 2011, and applied spatial analysis by using cross sectional design. Result of this research showed leptospirosis cases in 2011 reaching 135 cases, and group of adult men was dominant, mostly as farmer and veteriner worker. There were three cluster with average distance between cases: 0 km and furthest 30 km. Leptospirosis pattern increased in March and April when high rainfall. Medium rainfall spatial, lowland, vegetation index medium, alluvial type of soil, existence of rat and landuse of ricefield were environmental variable influence leptospirosis cases. High vulnerable leptospirosis zone located in Center and West Bantul.

**Keyword :** *Mapping, leptospirosis, vulnerable model.*

### ABSTRAK

Leptospirosis merupakan penyakit bersumber rodensia, disebabkan oleh bakteri leptospira, menular melalui kulit luka atau mukosa dengan air/tanah tercemar leptospira dari urine binatang. Kabupaten Bantul merupakan daerah endemis leptospirosis, *case fatality rate* mencapai 11% pada tahun 2010. Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui persebaran epidemiologi spasial leptospirosis, dan pemetaan model daerah rawan Leptospirosis di Kabupaten Bantul berdasarkan faktor risiko lingkungan dan *trap success* tikus dengan aplikasi Sistem Informasi Geografis. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Maret sampai November 2011, menggunakan metode analisis spasial deskriptif dengan pendekatan potong lintang. Hasil: Kasus leptospirosis pada tahun 2011 mencapai 135 kasus yang didominasi oleh kelompok laki-laki dewasa merupakan kelompok produktif sebagai petani dan pengelola ternak. Terdapat tiga kluster kasus dengan jarak terdekat antar kasus: 0 km dan terjauh 30 km. Pola kasus leptospirosis terjadi pada Bulan Maret dan April sesuai dengan pola curah hujan pada bulan tersebut. Spasial curah hujan sedang, dataran rendah, vegetasi sedang, jenis tanah alluvial, keberadaan tikus serta penggunaan lahan persawahan merupakan variabel lingkungan yang mempengaruhi kejadian leptospirosis. Zona daerah rawan tinggi berada di bagian Tengah dan Barat wilayah Bantul.

**Kata Kunci :** Pemetaan, leptospirosis, model kerawanan.

### PENDAHULUAN

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit bersumber binatang yang tergolong dalam *emerging diseases*. Rodensia utamanya tikus dikenal sebagai reservoir utama pada penularan leptospirosis karena

kedekatan kehidupannya dengan manusia. Data dari *International Leptospirosis Society (ILS)* menyebutkan bahwa Indonesia sebagai negara tropis merupakan negara dengan kejadian leptospirosis yang tinggi serta

menduduki peringkat ketiga dunia di bawah China dan India untuk mortalitas.

Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu dari 8 daerah di Indonesia (DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Timur, Sumatera Selatan, Sulawesi Selatan dan Kepulauan Riau) yang mempunyai masalah leptospirosis. Pada tahun 2009 dilaporkan 92 kasus, tahun 2010, 230 kasus, dan tahun 2011, 668 kasus. Kabupaten Bantul merupakan salah satu daerah endemis leptospirosis dengan angka kematian (*Case Fatality Rate*) tergolong tinggi pada tahun 2009 yaitu 10%, tahun 2010 yaitu 11% dan tahun 2011 sebesar 9%. Persebaran wilayah kasus leptospirosis di Kabupaten Bantul mengalami perluasan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2009 hanya terdapat 3 kecamatan yang mempunyai masalah leptospirosis, dalam perkembangannya di tahun 2010 menjadi 12 wilayah kecamatan, bahkan pada tahun 2011 hampir seluruh wilayah kecamatan sudah pernah ditemukan kasus leptospirosis. Kasus leptospirosis didominasi pada kelompok laki-laki dewasa usia produktif di atas 20 tahun.

Seperti penyakit infeksi lainnya, leptospirosis memiliki aspek epidemiologi dan aspek geografi dalam penyebarannya. Analisis aspek epidemiologi apabila dikombinasikan dengan aspek geografi dapat digunakan untuk mengetahui distribusi spasial dari leptospirosis. Untuk mengolah data epidemiologi dan geografi sehingga dapat dihasilkan distribusi spasial dari suatu penyakit dibutuhkan metode yang tepat yaitu menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Aplikasi SIG dapat menilai cakupan layanan surveilans dan penanggulangan leptospirosis. Penilaian atas program penanggulangan leptospirosis dapat dilakukan dengan membagi-bagi lokasi desa berdasar strata endemisitas (daerah endemik, sporadik, potensial atau bebas) dan aksesibilitas fasilitas pelayanan kesehatan yang memberikan layanan penanggulangan dan surveilans leptospirosis; dalam hal ini, puskesmas, pustu, dan rumah sakit (RS). Radius jarak tertentu (*buffering*) dapat dihitung pada SIG untuk mengungkapkan wilayah cakupan RS, Puskesmas, dan Pustu.

Penentuan zona leptospirosis di wilayah Kabupaten Bantul dilakukan dengan menentukan skoring dan pembobotan terhadap variabel risiko lingkungan, kemudian dengan proses *Overlay intersect* akan memunculkan zonasi kerawanan leptospirosis. Zonasi tingkat kerawanan leptospirosis terkonsentrasi pada wilayah bagian tengah dan barat laut wilayah Kabupaten Bantul, yaitu Kecamatan Bantul, Pajangan dan Kecamatan Sedayu. Luas wilayah/zona rawan tinggi dan sedang meliputi lebih dari dua pertiga luas wilayah Kabupaten Bantul. Kasus leptospirosis tahun 2011 secara umum tersebar di daerah rawan tinggi dan rawan sedang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji faktor risiko leptospirosis dengan analisis spasial berdasarkan karakteristik epidemiologi, mengkaji keberhasilan *trap success* dengan sebaran leptospirosis dan juga menentukan zonasi tingkat kerawanan leptospirosis berdasarkan variabel lingkungan biotik dan abiotik. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan informasi baru yang dapat digunakan sebagai sistem surveilans untuk kewaspadaan dini peningkatan kasus leptospirosis di Kabupaten Bantul.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian dilakukan pada Bulan Maret sampai November 2011, Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan pendekatan *cross sectional*.

### Bahan penelitian :

Bahan untuk pemetaan: Peta (tanah, hujan, lereng, vegetasi), peta RBI skala 1: 25.000, GPS. Bahan untuk survei tikus : perangkap tikus, alat bedah, anestesi. Sedangkan bahan untuk survei darah manusia: kit pengambilan darah, leptotek *lateral flow*.

### Cara Kerja :

Pengumpulan data sekunder kasus leptospirosis: di dinas kesehatan kabupaten, puskesmas dan rumah sakit. Sedangkan data primer dengan cara pengambilan dan pemeriksaan sediaan darah/serum penduduk dengan gejala klinis leptospirosis.

Survei tikus dilakukan dengan memasang perangkap tikus pada setiap bangunan dan rumah penduduk pada 7 lokasi di wilayah Bantul, mengidentifikasi spesies tikus, pengambilan darah dan ginjal tikus dan memetakan rumah penduduk yang dipasang perangkap tikus (*trap*). Sedangkan pemetaan penderita leptospirosis dilakukan dengan menentukan koordinat leptospirosis dengan GPS, wawancara pada penderita yang sakit leptospirosis dalam dua bulan terakhir, pengambilan sampel air di sekitar rumah, pengukuran suhu, kelembaban, pH air. Pengolahan dan pembacaan data spasial menggunakan program Arc Gis 9.2.

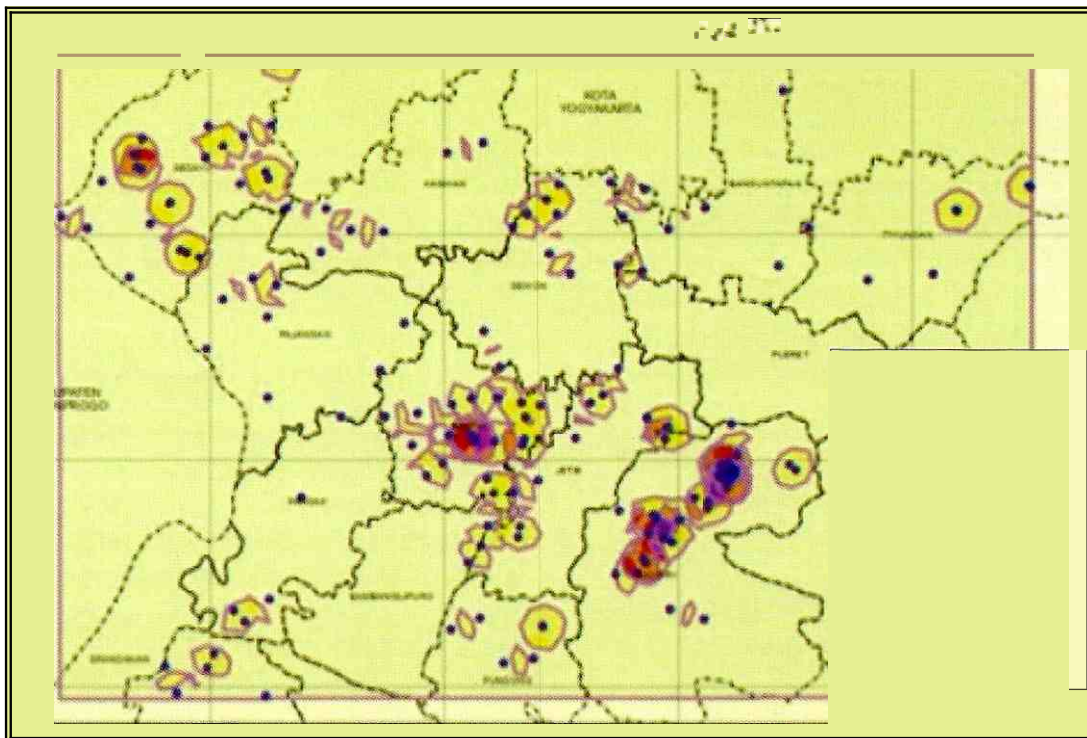
## HASIL

### Situasi kasus Leptospirosis di Kabupaten Bantul

Kabupaten Bantul merupakan daerah endemis leptospirosis dengan CFR mencapai

11% pada tahun 2010 dan 9% pada tahun 2011. Tingginya angka kematian leptospirosis di Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa sistem surveilans belum berjalan dengan baik, utamanya pencegahan dan deteksi kasus leptospirosis, hal ini terlihat bahwa kejadian berulang selama 2 tahun berturut-turut sejak tahun 2010, menunjukkan pola fluktuasi kasus sama yaitu meningkat pada bulan yang sama, dan terjadi pada musim yang sama yaitu musim penghujan, hanya perbedaannya adalah perluasan sebaran kasus bertambah pada daerah baru tahun 2011.

Jumlah kasus pada tahun 2011 mengalami peningkatan dari tahun 2010 dari 116 kasus menjadi 135 kasus pada tahun 2011. Persebaran kasus pada tahun 2011 mencapai hampir seluruh wilayah kecamatan, namun demikian terdapat 3 (tiga) *cluster* kasus di wilayah Kecamatan Bantul, Sedayu dan Imogiri.



Gambar 1. Sebaran Leptospirosis dan *Cluster* tahun 2011 di Kabupaten Bantul.

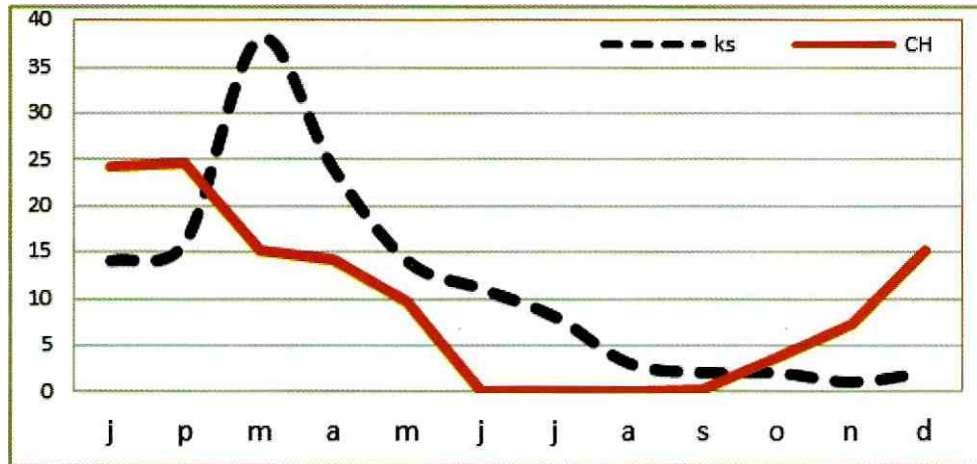
Menurut LO CP.Yeung (2002) kondisi tersebut menunjukkan bahwa penularan kasus terjadi karena sumber penular yang sama entah karena air atau tanah yang tercemar bakteri *leptospira*.

Kondisi ini ditunjukkan dengan adanya kasus yang berada pada satu lokasi rumah yang sama, walaupun secara umum persebaran rata-rata kasus cukup jauh yaitu 10 km, terjauh mencapai 30 km.



Distribusi kasus leptospirosis didominasi oleh kelompok laid-laid dewasa usia produktif (20 sampai 50 tahun), pada kelompok tersebut sebanyak 80% nya merupakan kelompok petani dan pekerja yang berhubungan dengan ternak. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa petani dan

pengelola ternak secara umum di wilayah Bantul memiliki risiko besar terhadap leptospirosis. Hasil wawancara dari responden menunjukkan 75% penderita memiliki aktivitas di sawah, walaupun jenis pekerjaan utamanya bukan sebagai petani.



Gambar 2. Pola Kasus Leptospirosis dan Curah Hujan di Kabupaten Bantul

Kasus leptospirosis cenderung terjadi pada musim penghujan, kondisi tersebut tidak hanya terjadi di wilayah Bantul, tetapi juga terjadi di daerah lain terutama daerah yang sering terjadi banjir seperti Kota Jakarta, Kota Semarang dan Kabupaten Demak.

Pada musim penghujan secara umum kondisi lingkungan menjadi becek, banyak terjadi genangan, kondisi demikian apabila terdapat tikus positif bakteri *leptospira* kencing di air genangan akan menjadi sumber penular leptospirosis yang potensial.

#### Faktor Risiko spasial Leptospirosis

Keberadaan tikus merupakan faktor penting terkait kejadian leptospirosis. Tikus sebagai binatang kosmopolit, kehidupannya selalu berdekatan dengan lingkungan manusia, karena tikus juga memakan apa yang dimakan oleh manusia bahkan karena ulah kita juga sehingga tikus akan selalu mendekat dengan kita misalnya kita membuang sisa makanan di tempat sampah, menyimpan makanan secara terbuka.

Kabupaten Bantul sebagian besar merupakan lahan persawahan, baik persawahan lahan basah dan lahan kering,

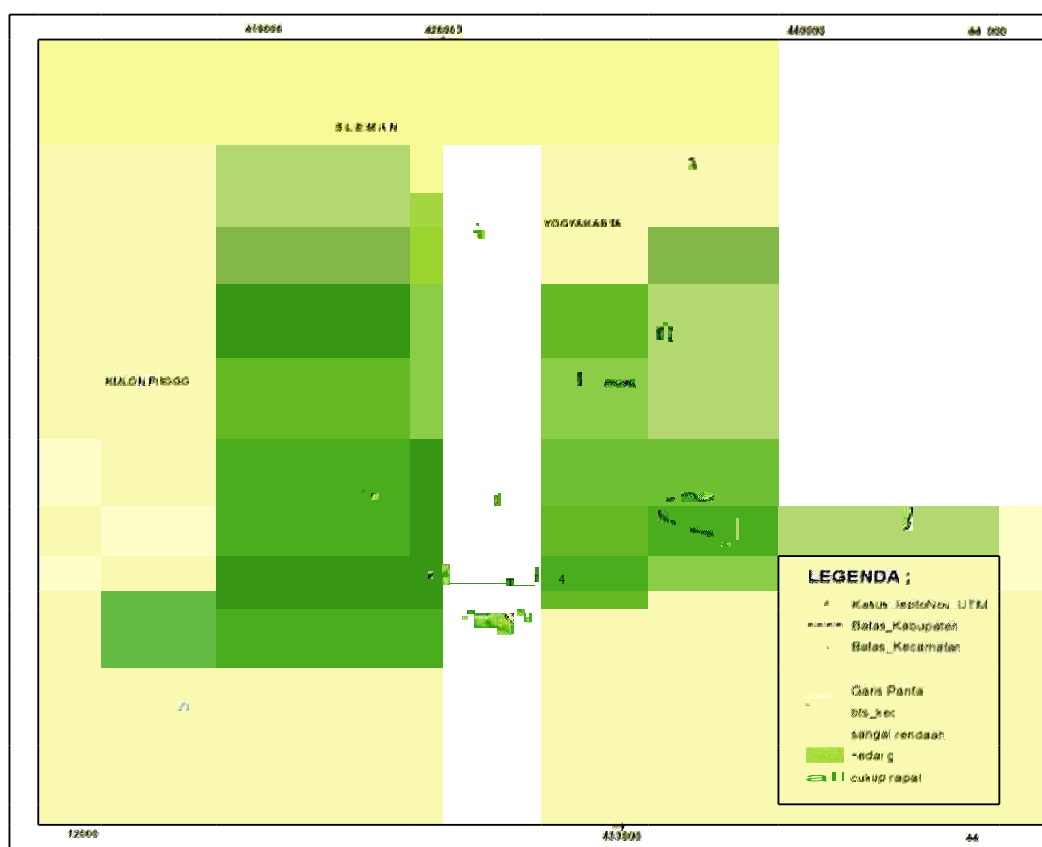
kondisi tersebut merupakan tempat yang baik untuk kehidupan tikus. Tikus tidak kekurangan makanan, apabila sawah tidak sedang musim padi, tikus mencari makan ke sekitar perumahan karena jarak antar rumah dengan persawahan sangat dekat rata-rata hanya 10 m.

Penangkapan tikus lebih diutamakan di pemukiman penduduk/perumahan, walaupun lahan persawahan dekat dengan pemukiman juga dipasang perangkap/trap. Hasil *trap success* pada 7 lokasi penangkapan rata-rata mencapai 9%, angka tersebut tergolong tinggi di atas rata-rata ambang batas normal yaitu 7% *trap success* di dalam rumah (Ristiyanto, et al 2006). Proporsi tikus yang diperoleh lebih dominan tikus rumah (*Rattus tanezumi*) sebesar 70%, tikus sawah hanya ditemukan 1%. Keberadaan tikus domestik yang dominan ditemukan di sekitar pemukiman seperti *R.tanezumi* merupakan faktor penting dalam penularan leptospirosis. Tikus rumah *R. tanezumi* dikenal sebagai tikus komensal (*commensal rodent* atau *synanthropic*), karena seluruh aktivitas hidupnya, seperti mencari makan, berlindung, bersarang, dan berkembang biak dilakukan di dalam rumah.

Selain pada tikus, binatang peliharaan seperti anjing, lembu, babi, kerbau, dan lain-lain merupakan reservoir penyakit leptospirosis. Bakteri leptospira hidup di dalam ginjal/air kemih. Proses terjadinya infeksi pada manusia jika terjadi kontak dengan air, tanah, lumpur dan lain-lain yang terkontaminasi oleh air kemih binatang yang terinfeksi leptospira. Infeksi tersebut bisa terjadi bila pada kulit terdapat luka/lesi, atau bisa juga terjadi melalui selaput lendir mulut, selaput lendir

mata (konjungtiva) dan selaput lendir hidung yang rusak (Widarso et al, 2003).

Satu hal yang perlu dilakukan penelitian lebih lanjut adalah pemeriksaan leptospira pada hewan ternak terutama ternak besar (sapi), hal ini karena dari hasil survei darah yang dilakukan BBTCL Yogyakarta tahun 2011 terhadap pencari pakan ternak/ "tukang ngari" menunjukkan 60% positif leptospira dengan pemeriksaan leptotek lateral flow.



Gambar 3. Indek Vegetasi dan Kasus Leptospirosis di Kabupaten Bantul.

Tingkat kerapatan vegetasi (*Normalized Difference Vegetation Index* /NDVI) merupakan gambaran spasial kerapatan vegetasi yang diturunkan dari citra Landsat. Kerapatan vegetasi memiliki nilai interval antara (-1) yaitu kondisi vegetasi sangat jarang dan (1) sangat tinggi. Keberadaan vegetasi terkait dengan kehidupan reservoir tikus, pada lokasi situasi tertentu tikus memiliki kebiasaan bersarang /bersembunyi di semak-semak.

Semak-semak dalam (NDVI) dikategorikan pada vegetasi sedang. Secara

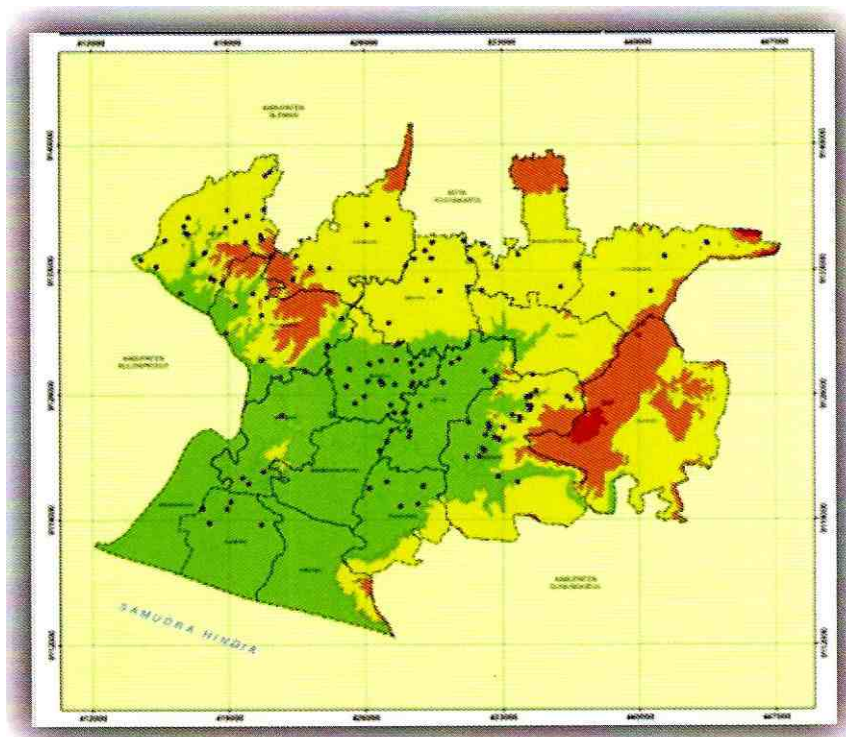
umum persebaran kasus leptospirosis secara spasial vegetasi berada pada area kerapatan vegetasi sedang. Kondisi lingkungan dengan kerapatan vegetasi sedang dan rendah akan berpengaruh terhadap iklim di sekitarnya, misalnya temperatur dan kelembaban. Temperatur rata-rata siang hari di Kabupaten Bantul hasil pengukuran pada penelitian ini adalah 30 °C, temperatur terendah 28 °C dan tertinggi 32 °C. Sedangkan hasil pengukuran kelembaban berkisar antara 45% sampai dengan 84% merupakan kelembaban yang masih optimal untuk kehidupan bakteri leptospira di alam.



## PEMBAHASAN

Beberapa penelitian, baik di luar maupun dalam negeri menyatakan bahwa daerah banjir merupakan salah satu faktor penting terhadap kejadian leptospirosis menurut laporan Sarkar, et al.(2002), pada penelitian *case control* yang hasilnya pada daerah banyak genangan banjir akibat curah hujan tinggi kasus leptospirosis meningkat. Barcellos C, Sabroza PC (2001), melaporkan bahwa sebaran kasus leptospirosis terkonsentrasi pada daerah luasan banjir (*flood area*), daerah perkotaan dengan populasi penduduk padat, terdapat reservoir

(films), dan daerah dengan pengelolaan sampah serta kondisi sanitasi yang buruk. Gasem, MH (2008), juga pernah melaporkan penelitian di Kota Semarang yaitu kasus leptospirosis meningkat setelah terjadi banjir besar di sekitar Sungai Banjir Kanal Barat. Berbeda halnya yang terjadi di Kabupaten Bantul, secara umum Kabupaten Bantul tidak memiliki riwayat banjir, sejak beberapa tahun terakhir juga tidak ada laporan terjadi banjir, hanya pada daerah dekat laut, karena luapan air laut pernah terjadi di daerah bagian Selatan Bantul.



Gambar 4. Ketinggian Tempat (mdpl) dan Kasus Leptospirosis di Kabupaten Bantul

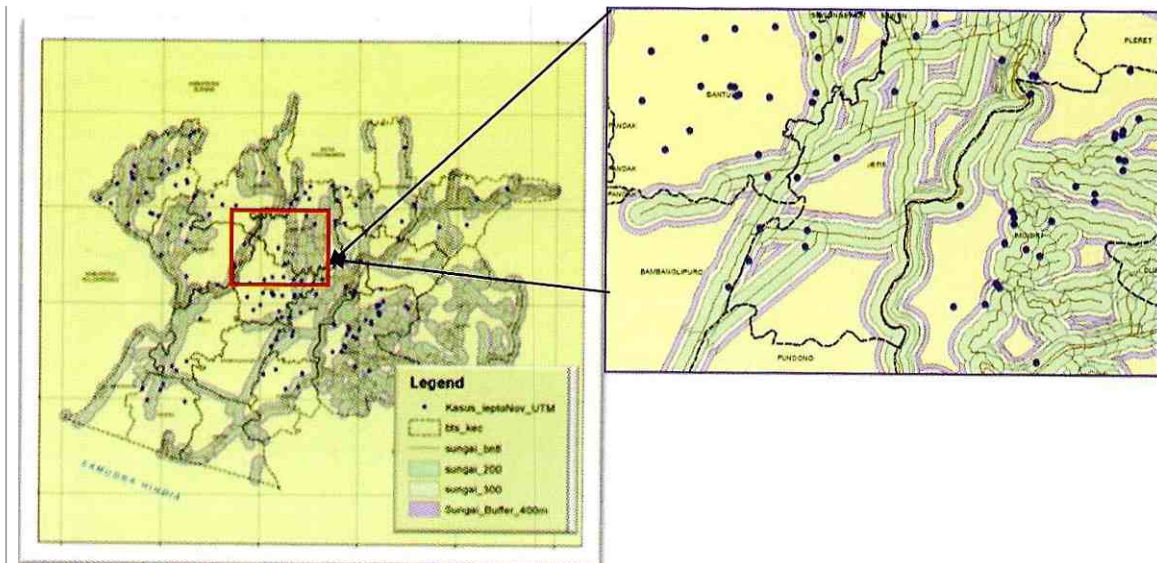
Ketinggian tempat dari permukaan laut juga merupakan variabel penting terhadap sebaran leptospirosis, kondisi ketinggian tempat sangat terkait dengan area/lokasi terbentuknya genangan air permanen. Jenis tanah juga penting pengaruhnya terhadap leptospirosis, jenis tanah yang ada di wilayah Bantul merupakan jenis tanah yang baik menahan air (*clambiosol, aluvial*) sehingga genangan air mampu bertahan lebih lama.

Ketinggian tempat berdasarkan analisis interpolasi *kriging*, wilayah Kabupaten Bantul terbagi menjadi beberapa area ketinggian diantaranya ketinggian di bawah 50 mdpl yang merupakan dataran rendah, ketinggian 51 mdpl sampai 200 mdpl merupakan daerah ketinggian sedang, genangan sedikit dan sebagian daerah cukup tinggi dengan ketinggian 201 sampai 400 mdpl. Pada wilayah dengan kondisi seperti itu menjadi kendala dalam pengelolaan air hujan ataupun air buangan rumah tangga. Saluran pembuangan air akan menjadi



terhambat, didukung dengan perilaku masyarakat yang membuang sampah pada saluran air, sehingga menjadikan saluran menjadi mampet, pada saat musim hujan air akan meluap ke jalan dan menimbulkan bau yang kurang sedap. Pada kondisi seperti tersebut di atas sangat berisiko terjadinya penularan leptospirosis. Menurut Joseph, MV

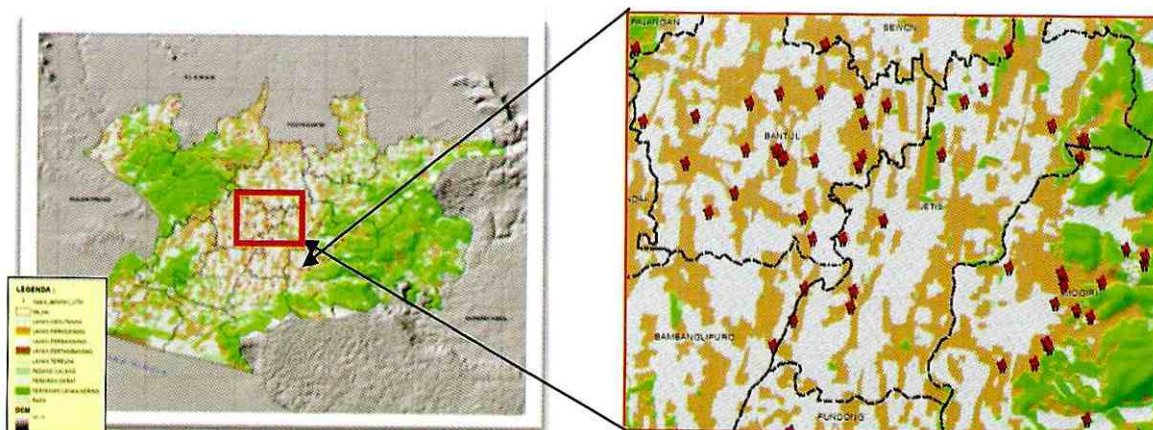
et al. (2005), tindakan preventif agar tidak tertular leptospirosis adalah menghindari kontak dengan air apabila ada luka terbuka, menggunakan sepatu *boots* pada waktu bekerja di genangan air, bersihkan/mandi dengan sabun seluruh anggota badan setelah beraktivitas di air.



Gambar 5. Sebaran Kasus Leptospirosis dan Sungai di Kabupaten Bantul

Sungai kecil di Kabupaten Bantul berpengaruh terhadap kejadian leptospirosis, sungai di sekitar pemukiman merupakan tempat yang sering untuk beraktivitas masyarakat. Radius *buffer* sungai 200 m persebaran kasus leptospirosis mencapai 39% , sedangkan pada radius *buffer* 400 m

sebaran kasus mencapai 64%. Kisaran 200 m dari sungai merupakan lingkungan pemukiman/perumahan yang sering digunakan untuk beraktivitas di sungai misalnya, mencuci ternak, mencari rumput (*ngarit-jawa red.*) di pinggir sungai.

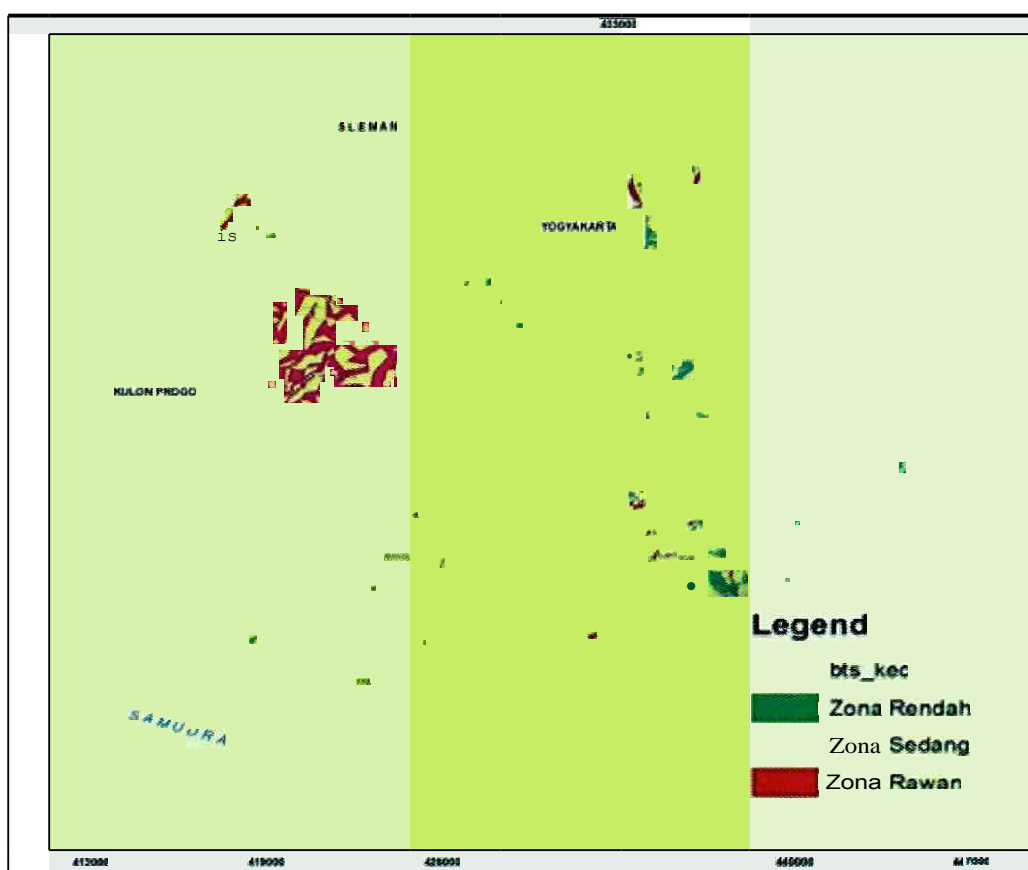


Gambar 6. Land Use dan Kasus Leptospirosis di Kabupaten Bantul Tahun 2011

Pemanfaatan lahan memiliki keterkaitan yang erat terhadap persebaran leptospirosis, hal tersebut menyangkut kehidupan reservoir (rodensia) dan tempat yang potensial untuk bertahan hidup bakteri *Leptospira* pada suatu kondisi tertentu. Daerah persawahan lahan basah dekat dengan pemukiman penduduk merupakan habitat yang cocok untuk kehidupan tikus.

### Zona Tingkat Kerawanan Leptospirosis di Kabupaten Bantul.

Area zonasi kerawanan leptospirosis di Kabupaten Bantul menunjukkan bahwa area zona rawan tinggi seluas 57,34 m<sup>2</sup> (11%), area rawan sedang cukup luas mencapai 400 km<sup>2</sup> (78%), sedangkan area rawan rendah luasnya 55 km<sup>2</sup> (10%) dari total luas wilayah di Kabupaten Bantul. Persentase ketepatan sebaran leptospirosis tahun 2011 dengan zona tingkat kerawanan leptospirosis adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Zona Tingkat Kerawanan Leptospirosis di Kabupaten Bantul

Pada zona rawan tinggi mencapai 17%, zona rawan sedang 83%, sedangkan pada zona rawan rendah hanya 0%. Jika dilakukan pengelompokan antara zona rawan tinggi dan zona rawan sedang menjadi kelas daerah rawan leptospirosis, sedangkan zona rawan rendah menjadi daerah bebas leptospirosis, maka secara umum (ketepatan mencapai 100%) kasus leptospirosis tersebar di daerah rawan leptospirosis.

Wilayah/zona rawan tinggi yang hanya 11% dan 78% zona rawan sedang, tentunya harus menjadikan perhatian serius baik oleh Pemerintah Daerah, maupun masyarakat di sekitar wilayah Bantul. Permasalahan leptospirosis sangat terkait dengan kondisi lingkungan seperti permukiman dekat dengan persawahan dan fasilitas sanitasi yang kurang baik (pembuangan sampah, saluran limbah). Oleh



karena itu peran Pemerintah Daerah dalam hal ini Dinas Pertanian dan Dinas Pekerjaan Umum adalah melakukan pembenahan terhadap kondisi lingkungan tersebut.

Peran sentral secara teknis dinar kesehatan, rumah sakit dan puskesmas dalam penanganan penderita leptospirosis adalah melakukan kegiatan pencarian penderita secara aktif di sekitar masyarakat wilayah zona rawan untuk menjaring penderita yang belum atau tidak mau berobat ke pelayanan kesehatan. Pelaksanaan kegiatan tersebut paling tepat dilakukan pada saat awal musim penghujan dan menjelang musim kemarau. Bentuk intervensi lain yang mengarah kepada masyarakat di wilayah zona rawan adalah penyuluhan tentang penyakit leptospirosis dan penyuluhan kebersihan lingkungan. Pemutaran **film** tentang pencegahan leptospirosis pada malam hari di wilayah zona rawan tinggi, pemasangan poster leptospirosis pada tempat-tempat umum, serta pembagian leaflet leptospirosis perlu dilakukan untuk memberikan pengertian dan pengetahuan mendasar mengenai penyebab dan penular leptospirosis. Upaya intervensi lingkungan yang harus dilakukan oleh masyarakat adalah kegiatan pembersihan lingkungan secara rutin, misalnya Jumat Bersih dengan mengutamakan kelancaran pengaliran air limbah rumah tangga dan air hujan. Gerakan massal penangkapan tikus pemukiman dengan berbagai cara misalnya *live trap* dan *snap trap*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Sebaran kasus leptospirosis di Kabupaten Bantul berdasarkan karakteristik penderita didominasi pada kelompok laki-laki dewasa. Wilayah sabaran terkonsentrasi/*cluster* di Kecamatan Bantul, Sedayu dan Imogiri. Puncak fluktuasi sebaran temporal terjadi pada Bulan Maret, April dan Mei bertepatan dengan musim penghujan. Sebaran kasus terjadi di sekitar pemukiman dengan persawahan.

Habitat tikus secara umum merupakan daerah pemukiman, persawahan, kebun dan ladang. *Rattus tanezumi* merupakan tikus yang dominan ditemukan. Zonasi tingkat kerawanan leptospirosis

terkonsentrasi pada wilayah bagian Tengah dan Barat Laut wilayah Kabupaten Bantul, yaitu Kecamatan Bantul, Pajangan dan Kecamatan Sedayu. Luas wilayah/zona rawan tinggi dan sedang meliputi lebih dari dua pertiga luas wilayah Kabupaten Bantul. Kasus leptospirosis tahun 2011 secara umum tersebar di daerah rawan tinggi dan rawan sedang.

### Saran

Pemanfaatan SIG sebagai bagian dari sistem surveilans leptospirosis sebaiknya dilakukan untuk pemantauan spasial temporal dari waktu ke waktu, sebagai bagian sistem surveilans, sehingga mempermudah tindakan pengambilan keputusan dalam mengatasi masalah leptospirosis di Kabupaten Bantul.

Tindakan kedaruratan yang harus dilakukan dalam penanggulangan leptospirosis adalah:

#### 1. Bagi masyarakat di daerah zona rawan

Kegiatan penyuluhan di daerah zona rawan tinggi leptospirosis dengan cara pemasangan poster/leaflet, pemutaran film, melakukan kegiatan bersih lingkungan (pengaliran genangan air, pembuatan tempat sampah sementara) kegiatan Jumat bersih, dan juga melakukan pengendalian tikus.

#### 2. Bagi Instansi Pemerintah

Melakukan kegiatan surveilans dengan cara skrining, sasaran utama pada kelompok petani dan tukang pencari rumput, sehingga akan lebih banyak menjaring penderita pada kelompok paling berisiko. Pelaksanaan survei sebaiknya dilakukan menjelang musim hujan dan setelah musim hujan dengan target lokasi utama adalah daerah zona rawan tinggi yaitu wilayah bagian barat Kabupaten Bantul. Pengelolaan pertanian dengan pola tanam serempak, akan mengurangi populasi tikus di persawahan, intervensi lingkungan dengan perbaikan saluran air, tempat sampah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Bappeda Kabupaten Bantul dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten

Bantul beserta jajaran staf yang telah memberikan izin penelitian di wilayah Kabupaten Bantul, Kepala Balai Litbang P2B2 Banjarnegara yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan/motivasi, serta kesempatan untuk menyelesaikan naskah publikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anies (2005) Mewaspada penyakit lingkungan. Jakarta, PT. Elex Media Komputindo Gramedia.
- Aronoff S (1989) Geographic Information System: A Management Perspective. Ottawa, Canada, WDL Publication,
- Barcellos C, Sabroza PC (2001) The Place Behind the Case; Leptospirosis Risks and Associated Environmental Conditions in a Flood-Related Outbreak in Rio de Janeiro. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, pp. 59-67.
- Burrough, PA (1987) Principle of Geographical Information System for Land Resources Assessment. Oxford : Clarendon Press.
- Danudoro, P (1996). Pengolahan Citra Digital; Teori dan Aplikasinya dalam Bidang Penginderaan Jauh. Yogyakarta, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Djunadi, Djoni (2007) Kapita Selekta Penyakit Infeksi, Ehrlichiosis, Leptospirosis, Rickettsiosis, Antraks, Penyakit Pes. Malang UMM Press, hal 19-40.
- Faine S, et al (1999), Leptospira and Leptospirosis. Second Edition. Melbourne Australia.
- Gasem, MH (2008) Management of Human Leptospirosis. Lokakarya Nasional Penyakit Zoonosis, Rumah Sakit Dokter Karyadi dan Universitas Diponegoro.
- Ima N, Ristiyanto, (2005) Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia, Jurnal Ekologi Kesehatan Vol 4 NO 3:308 — 319
- Joseph MV, et al (2005) Beyond Disciplinary Boundaries: Leptospirosis as a Model of Incorporating Transdisciplinary Approaches to Understand Infectious Disease Emergence, EcoHealth Journal Consortium 2, pp 291-306,
- Levett PN (2001) Leptospirosis: Clinical Microbiology Reviews, pp.296-326.
- Lo CP, Yeung (2002) Concepts And Techniques Of Geographic Information Systems. Prentice-Hall of India, New Delhi.
- Prahasta E (2005) Sistem Informasi Geografis; Konsep-Konsep Dasar, edisi Revisi, Bandung, CV. Informatika.
- Ristiyanto, Farida DH, Gambiro PY (2006) Studi Epidemiologi Leptospirosis di Dataran Rendah (Kabupaten Demak Jawa Tengah.
- Ristiyanto (2005) Reservoir, Vektor dan Pengendalian Vektor Pes. Salatiga, BBPVRP.
- Sarkar U. et al (2002), Population—based Case-control Investigation of Risk Factors for Leptospirosis During an Urban Epidemic, Am. J. Trop. ed. Hyg, 66(5), 2002, pp. 605-610
- Sub Direktorat Pengendalian Zoonosis (2011) Kebijakan Pengendalian Leptospirosis di Indonesia. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta.
- Suharyadi dan Danudoro P (2004) Sistem Informasi Geografis; Konsep Dasar dan Beberapa Catatan Perkembangannya Saat ini; dalam Sains Informasi Geografis. Yogyakarta Jurusan Kartografi dan Penginderaan Jauh, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Widarso HS, Wilfried P, Gasem MH, et al (2003). Pedoman Diagnosa dan Penatalaksanaan Kasus Penanggulangan Leptospirosis di Indonesia. Jakarta, Dit. Jen. PP dan PL, Subdit Pengendalian Zoonosis, Dep.Kes.RI.