

ANALISIS SPASIAL DAN TEMPORAL KASUS TUBERKULOSIS DI KOTA YOGYA, JULI - DESEMBER 2004

Aprisa Chrysantina*, Hari Kusnanto**, Anis Fuad**

* Mahasiswa Fakultas Kedokteran UGM

** Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran UGM

ABSTRACT

Background: Tuberculosis is a communicable disease with high morbidity and mortality-rate. Indonesia is in the third place after India and China for having most tuberculosis cases. Tuberculosis might be controlled by breaking the transmission in the population. Case distribution surveillance to find tuberculosis high-risk areas might help breaking the chain. Thus, reduce the incidence.

Objectives: To identify tuberculosis distribution in Yogya spatially in a period of time. To provide the authority an early guide for managing tuberculosis.

Methods: This research was a descriptive study using cross sectional design. The subjects were 188 tuberculosis patients lived in Yogya city of July-December 2004 period. The primary data was patients' residences latitude and longitude, the secondary data was tuberculosis registry in Yogya. The data were descriptively analyzed by Epi Info 3.3.2.

Results: Subjects consisted of 113 men and 75 women. The age ranged from 11 to 77. Incidence peaked among 20 to 29 year-old subjects and sub-district with the highest incidence was Mergangsan (12,23%). When a river layer added to map, tuberculosis incidence increased in the areas near the river. And it was found that 30,32%, 54,79% and 77,66% cases occurred 100; 250 and 500 meters within the river range, respectively.

Conclusions: Tuberculosis cases tended to cluster in areas along the river. So that DOTS strategy could be aimed primarily in these areas. But it is still unknown whether it related with the area's population density, socio-economic condition, behavior, nutritional status and sanitation. Further investigations were needed.

Keywords: tuberculosis, spatial analysis, river, GIS

PENDAHULUAN

Pada tahun 2004 diperkirakan 2 juta orang meninggal di seluruh dunia karena tuberkulosis dari total 9 juta kasus¹. Indonesia merupakan negara penyumbang kasus tuberkulosis tertinggi ketiga di dunia setelah India dan China. Di Indonesia tahun 2004 tercatat ±627.000 insiden tuberkulosis dengan ±282.000 di antaranya positif pemeriksaan dahak². Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan paling sering bermanifestasi di paru³. Mikobakterium ini ditransmisikan melalui *droplet* di udara, sehingga seorang penderita tuberkulosis merupakan sumber penyebaran tuberkulosis pada populasi di sekitarnya

Usaha penanggulangan tuberkulosis meliputi surveilans, deteksi dini, dan DOTS (*Direct Observed Treatment, Short-course Therapy*). Implementasi DOTS sebaiknya disertai perencanaan di semua unit pada semua tingkat pelayanan kesehatan, yaitu puskesmas, rumah sakit, dinas kesehatan, laboratorium dan lain-lain. Untuk perencanaan implementasi inilah dibutuhkan data lapangan yang lengkap dan akurat melalui kegiatan surveilans⁴.

Sistem surveilans tuberkulosis Indonesia secara nasional berada di bawah pengawasan Direktorat Jenderal P2&PL (Pemberantasan Penyakit dan Penyehatan Lingkungan) Departemen Kesehatan. Ujung tombak surveilans TB di tingkat kabupaten/kota bergantung kepada wasor (pengawas surveilans tuberkulosis) yang berada di dinas kesehatan kabupaten/kota. Dengan bekerjasama dengan unit pelayanan kesehatan (puskesmas, rumah sakit, BP4, laboratorium dll) wasor mengumpulkan dan mengolah data dan informasi surveilans TB ke dalam buku register TB. Di Kota Yogya, pencatatan kasus tuberkulosis mencakup identitas pasien, fasilitas yang memberikan pelayanan, hasil pemeriksaan dahak, klasifikasi tuberkulosis, tanggal mulai berobat, regimen, serta status kesembuhan⁵.

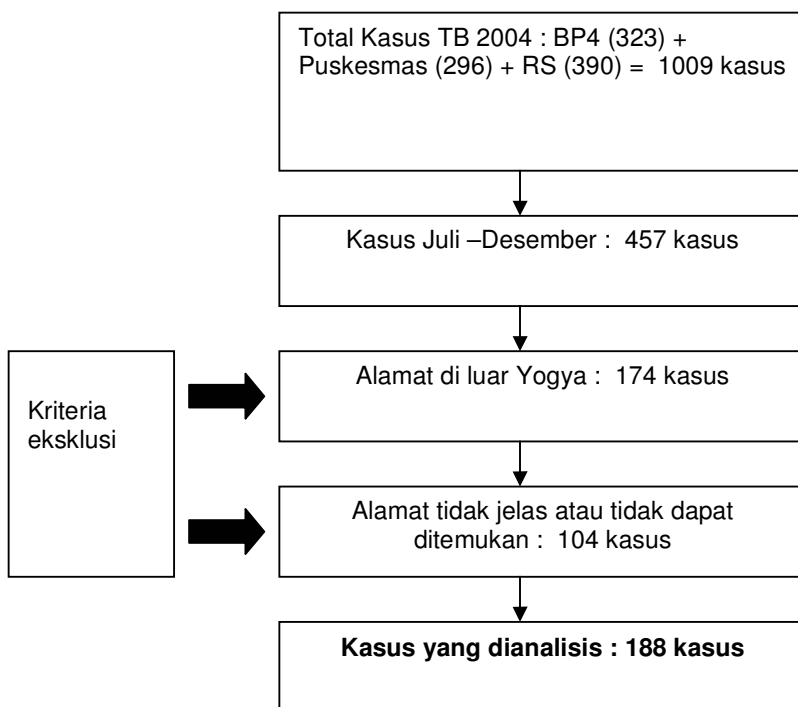
Hingga saat ini, pengolahan register TB di Kota Yogya masih terbatas dalam bentuk analisis tabular dan grafik. Analisis sebaran kasus masih berupa agregasi di tingkat desa dan kecamatan, tetapi bukan dalam bentuk pemetaan. Agar dapat mengidentifikasi rantai penularan TB, sistem surveilans seharusnya dapat mengidentifikasi sebaran kasus TB hingga tingkat individual, tidak hanya agregat. Identifikasi lokasi penderita TB sampai tingkat lokasi individual sangat dimungkinkan karena dalam register TB terdapat alamat penderita yang dapat dipetakan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis.

Sampai saat ini belum diketahui pola spasial yang terinci mengenai distribusi kasus tuberkulosis di Kota Yogya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi spasial dan temporal kasus tuberkulosis di Kota Yogya pada bulan Juli – September tahun 2004. Gambaran spasial kasus TB diharapkan mengidentifikasi faktor-faktor risiko keruangan terhadap penyebaran tuberkulosis.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan desain potong lintang. Subjek adalah penderita tuberkulosis yang tinggal di Kota Yogya dan tercatat di register tuberkulosis Dinkes Kota Yogya dari 1 Juli - 31 Desember 2004. Berdasarkan register tuberkulosis yang memuat data demografis dan status penderita, peneliti mengumpulkan koordinat tempat tinggal penderita menggunakan alat bantu GPS (*Global Positioning System*) merek Garmin tipe 72S yang memiliki akurasi 15 meter. Data diolah dengan EpiInfo dan EpiMap versi 3.3.2.

Pada periode Juli sampai dengan Desember 2004 terdapat 470 kasus tuberkulosis yang tercatat di register tuberkulosis Kota Yogya. Jumlah kasus yang dianalisis setelah melalui kriteria eksklusi adalah 192 kasus.



Gambar 1. Pemilihan sampel penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

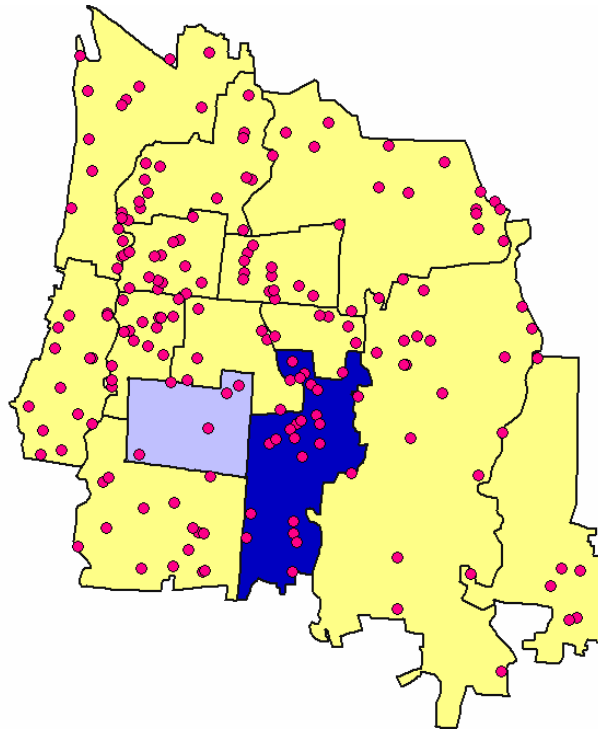
Kota Yogya memiliki populasi 513.290 penduduk pada tahun 2004, dengan luas wilayah 32,5 km² dengan kepadatan rata-rata 15.792 penduduk per km persegi⁶. Secara geografis Kota Yogya terbagi menjadi 14 kecamatan. Pada tahun 2004 Dinas Kesehatan kota mencatat 1009 kasus TB.

Pada periode Juli – Desember, wilayah dengan kasus tuberkulosis terbanyak didapati di Kecamatan Mergangsan dengan 23 kasus atau 12,23%, kemudian disusul oleh Kecamatan Umbulharjo dengan jumlah kasus 22 (11,7%). Kasus yang paling sedikit didapati di Kecamatan Kraton dengan 5 kasus atau 2,66% (**Gambar 2**). Register tuberkulosis juga memuat status *outcome* penderita (**Tabel 1**).

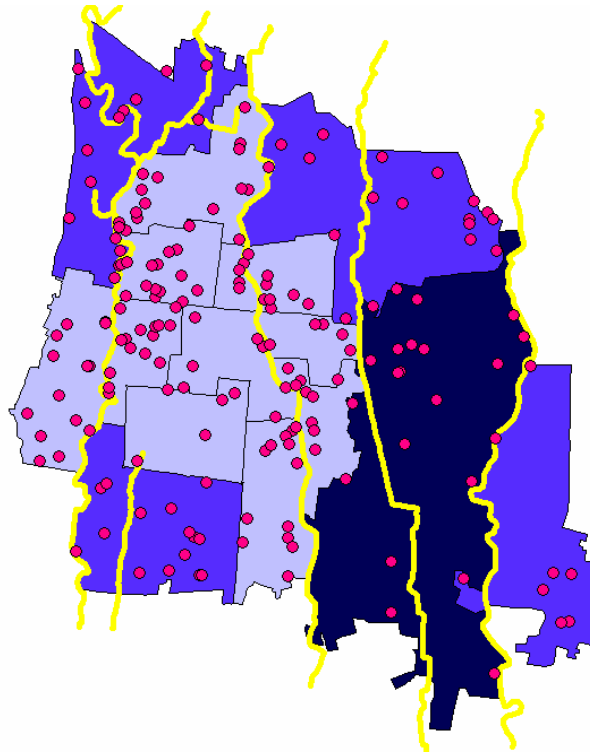
Tabel 1. Status *Outcome* Penderita TB di Kota Yogya Juli - Desember 2004

Status <i>Outcome</i> Penderita	Jumlah
Sembuh / Pengobatan Lengkap	159
Gagal / Meninggal	14
<i>Default</i> (BTA negatif)	13
Pindah	2
Jumlah	188

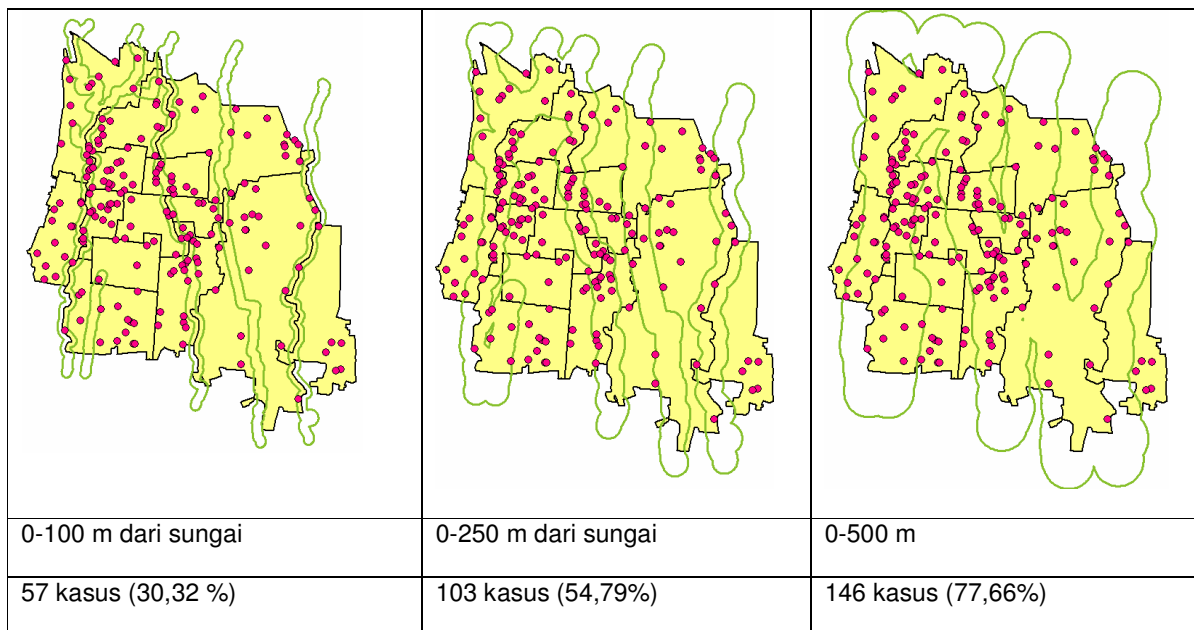
Penderita terdiri dari 113 pasien pria dan 75 pasien wanita. Penderita memiliki rentang usia 11-77 tahun. Pasien terbanyak pada kelompok umur 20-29 tahun (63 orang atau 33,51%) dan penderita paling sedikit berada pada kelompok umur ≥ 70 tahun (10 orang atau 5,32%).



**Gbr 2. Peta Kasus Tuberkulosis di Yogya Juli – Desember 2004
Kecamatan Kraton ditandai dengan warna biru muda, sedangkan Kecamatan Mergangsan
ditandai dengan warna biru tua.**

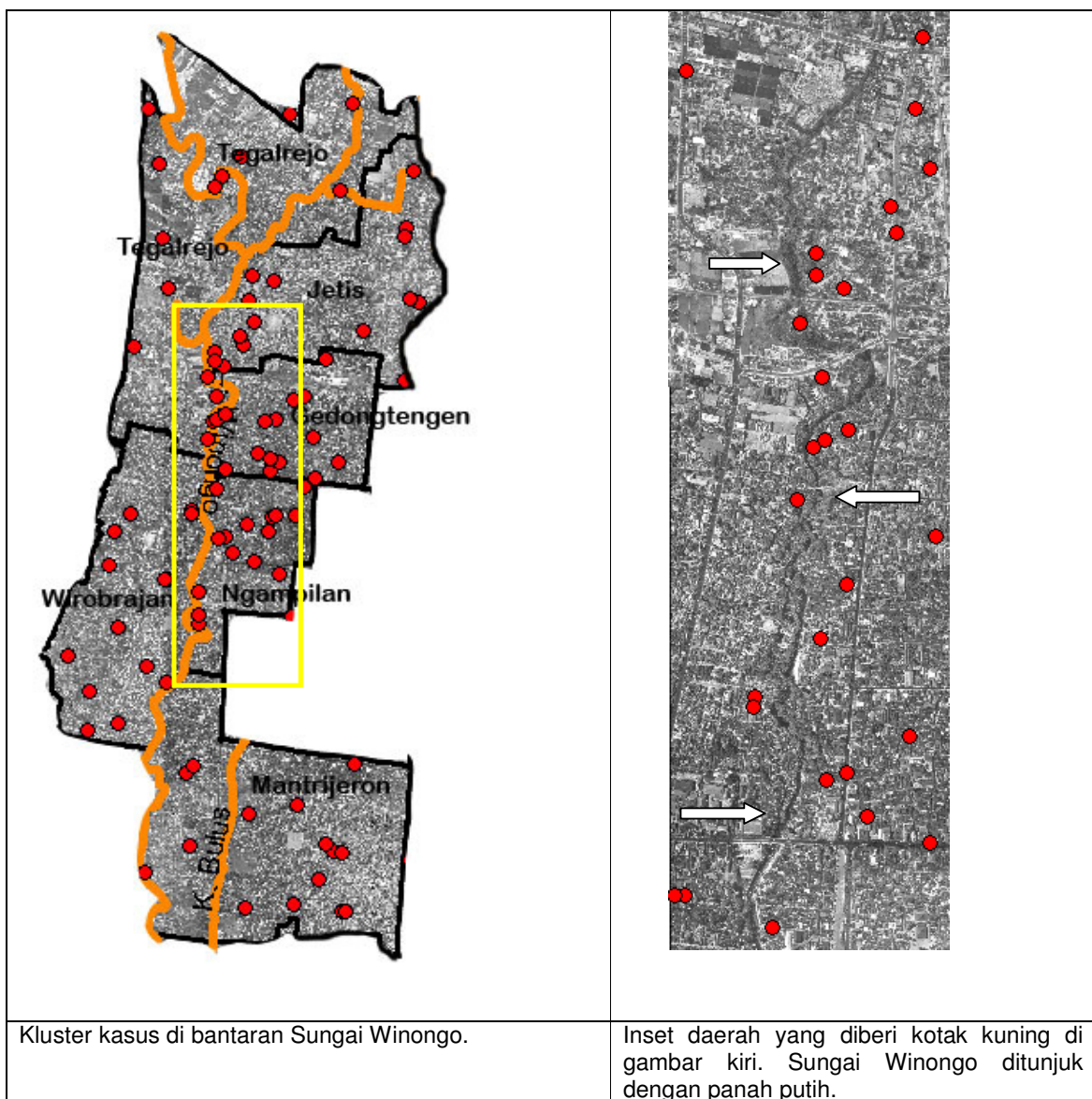


Gbr 3. Peta Kasus Tuberkulosis dengan Layer Sungai di Yogya
 Sungai ditunjukkan garis berwarna kuning. Semakin luas wilayah wilayah gradasi warna semakin tua.



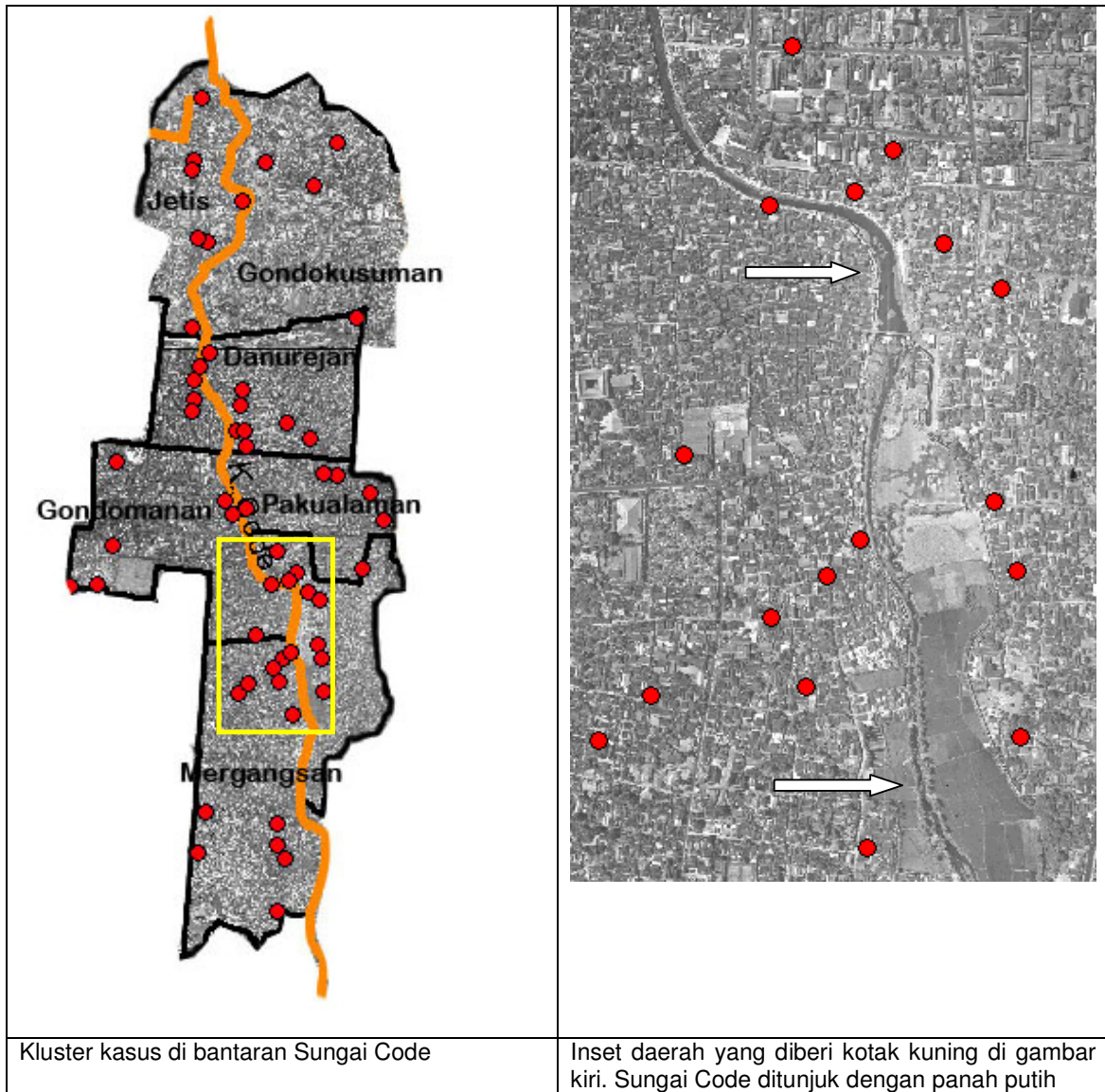
Gambar 4. Buffer zone kasus tuberkulosis terhadap sungai
 Warna hijau menunjukkan batas luar zona buffer sungai

Setelah lapisan (*layer*) peta sungai ditambahkan pada *layer* kasus tuberkulosis dan peta Yogya didapati bahwa secara kualitatif didapati kecenderungan kluster TB di daerah yang berdekatan dengan sungai. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dengan membuat zona *buffer* sungai seperti tampak dalam **Gambar 4**. Dari **Gambar 4** tampak bahwa 30,32% kasus berada <100m dari sungai; 54,79% kasus berada dalam range <250m dari sungai (77,66% kasus terjadi dalam jarak <500m dari sungai) dan hanya 22,34% kasus yang terletak >500m dari sungai. Sehingga tampak kesan bahwa kasus TB cenderung tinggi di daerah sekitar sungai. Hasil penelitian ini memperkuat penemuan Chandrasekaran di India⁷.



Gambar 5. Kluster kasus tuberkulosis di bantaran Sungai Winongo

Kota Yogyakarta dilewati 4 sungai dari utara ke selatan (**Gambar 3**). Keempat sungai tersebut dari barat ke timur adalah Sungai Winongo, Code, Belik dan Gajahwong. Kluster kasus di bantaran sungai paling banyak didapati di bantaran Sungai Winongo dan Sungai Code. Kemudian kasus di bantaran kedua sungai tersebut dipetakan di atas foto udara Kota Yogyakarta (**Gambar 5 dan 6**).



Gambar 6. Kluster kasus tuberkulosis di bantaran Sungai Code

Dari kedua gambar tersebut tampak bahwa beberapa kasus berjarak sangat dekat dengan sungai, sampai persis di tepian sungai. Pemukiman yang berlokasi di bantaran sungai memiliki ciri khas berupa ledok (daerah yang lebih rendah daripada daerah di sekitarnya). Pada **Gambar 7, 8, dan 9** dapat diamati bahwa daerah-daerah tersebut memiliki kecenderungan adanya faktor risiko

tuberkulosis seperti kepadatan yang cukup tinggi dan lingkungan yang kurang sehat (rumah yang kecil dan berdesak-desakan, gang yang sempit, kurang ventilasi dll).

Penelitian dengan metode berbeda yang dilakukan oleh Hino *et al* juga memberikan hasil serupa. Konsentrasi kasus tuberkulosis terdapat di pusat penularan berisiko tinggi seperti penjara dan daerah kumuh yang cenderung padat (*overcrowd*) dan tidak higienis⁸

Pemetaan TB dengan menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis) tidak sepopuler penyakit menular lainnya yaitu malaria dan DHF (*Dengue Haemorrhagic Fever*). Pada penyakit yang diperantarai vektor (*vector-borne*) seperti malaria dan demam dengue SIG menitikberatkan analisis lansekap dan lingkungan. Sedangkan pada tuberkulosis yang menular melalui udara (*air-borne*) yang lebih dititikberatkan adalah sisi analisis kluster kasus, jangkauan kasus dan keterjangkauan fasilitas⁹⁻¹¹. Dari sini data yang diperoleh akan lebih nyata dan adekuat sehingga keputusan yang dibuat dapat seempiris mungkin.

Hal-hal yang menjadi hambatan dalam penggunaan SIG untuk kepentingan surveilans kesehatan masyarakat antara lain adalah keterbatasan personel yang mampu mengoperasikan dan menginterpretasi data, keterbatasan *software* untuk pengolahan data, kesalahan dalam *data entry* seperti data yang berulang, hilang dan lain-lain¹¹. Selain itu, ketidakteraturan sistem pengalamatan juga mempengaruhi keakuratan data.

Penelitian yang selama ini dilakukan lebih bertujuan menemukan kegunaan SIG untuk menganalisis faktor keterjangkauan dan akses ke pelayanan kesehatan seperti penelitian Tanser dan Wilkinson di Afrika ataupun memetakan distribusi tuberkulosis tanpa mempertimbangkan faktor spasial seperti penelitian Jacobson *et al.* di Meksiko. Jacobson *et al.* hanya mengamati perubahan distribusi tuberkulosis setelah implementasi DOTS tanpa memperhatikan adanya faktor spasial^{12,13}.

Baru sedikit penelitian yang benar-benar bertujuan memetakan kasus tuberkulosis untuk menganalisis faktor risiko alam. Penelitian di India yang menggunakan pendekatan model binomial menunjukkan adanya kecenderungan kasus tuberkulosis di daerah sepanjang sungai dan daerah dengan kepadatan tinggi.

Kegiatan surveilans meliputi pengumpulan data, analisis berupa distribusi kasus, tren penyakit, karakteristik demografik penderita yang kemudian didiseminasikan secara teratur pada pihak yang berwenang untuk mendukung pengambilan keputusan (*decision making*)¹⁴. Untuk melakukan skrining populasi di sekitar penderita tuberkulosis, diperlukan pemetaan tempat tinggal penderita. Surveilans

dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah dengan pengambilan data sekunder, pemetaan lapangan langsung secara manual atau dengan menggunakan alat GPS (*Global Positioning System*) yang kemudian dianalisis dengan SIG seperti pada penelitian ini.

KESIMPULAN DAN SARAN

Daerah sungai cenderung memiliki angka kasus tuberkulosis yang lebih tinggi. Sehingga DOTS perlu lebih difokuskan pada daerah-daerah sepanjang sungai dan kecamatan atau lebih spesifik pada kelurahan yang memiliki risiko tuberkulosis tinggi. Meskipun demikian belum diketahui apakah hal ini berkaitan dengan perilaku hidup, kepadatan, sanitasi, tingkat sosial ekonomi maupun kondisi gizi di daerah sepanjang sungai yang selama ini menjadi isu penting dalam faktor risiko tuberkulosis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Aprisa Chrysantina mengucapkan terima kasih kepada Bapak Choirul, Ibu Susilawati dan Bapak Rubangi dari Dinas Kesehatan Kota Yogya atas data dan sarannya.

KEPUSTAKAAN

1. Ruxin, J., Paluzzi, J.E., Wilson, P.A., Tozan, Y., Kruk, M., Teklehaimanot, A. (2005). Emerging Consensus in HIV/AIDS, Malaria, Tuberculosis and Access to Essential Medicine. *Lancet*, 365: 618-621.
2. WHO (2004). Results : Progress Toward the Millenium Development Goals; http://www.who.int/tb/publications/global_report/2005/results/en/index1.html. (diakses tanggal 13 September 2005)
3. WHO (2004). Planning and DOTS Implementation; http://www.who.int/tb/publications/global_report/2005/results/en/index2.html. (diakses tanggal 13 September 2005)
4. Departemen Kesehatan (2003). Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis. Jakarta: Departemen Kesehatan.
5. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta (2004). Register TB Kota Yogyakarta Tahun 2004.
6. Dinas Kesehatan Kota Yogya (2004). Profil Kesehatan Kota Yogya Tahun 2004.
7. Chandrasekaran, K., Arivagnan, G. (2006). Disease Mapping Using Mixture Distribution. *Indian J Med Res*, 123: 788- 798.
8. Hino p, dos Santos CB, Villa TCS. (2005) Spatial and Temporal Patterns of Tuberculosis in the City of Ribeirao Preto, Brazil from 1998 to 2002. *J. Bras. Pneumol*. 31(6): 523-527.
9. Tanser, F.C., le Sueur, D. (2002). The Application of GIS to Important Public Health Problems in Africa. *International Journal of Health Geographics*, 1: 4.

10. Kazembe, LN., Kleinschmidt, I., Holtz T.H., Sharp, B.L. (2006). Spatial analysis and mapping of malaria risk in Malawi using point-referenced prevalence of infection data. *International Journal of Health Geographics*, 5: 41
11. Sipe, N.G., Dale, P. (2003). Challenges in Using GIS to Understand and Control Malaria in Indonesia. *Malaria Journal*, 2: 36.
12. Wilkinson, D., Tanser, F.C. (1999). GIS/GPS to Document Increased Access to Community Based Treatment for Tuberculosis in Africa. *Lancet*, 354: 394-395.
13. Jacobson LM, Garcia-Garcia ML, Hernandez-Avilla JE, Cano-Arellano B, Small PM, Sifuentes-Osornio J, Ponce-de-Leon A. (2005) Changes in the Geographical Distribution of Tuberculosis Patients in Veracruz, Mexico, after reinforcement of a tuberculosis control programme. *Tropical Medicine and International Health*, 10(4): 305- 311.
14. Murti, B. (2003). *Prinsip dan Metodologi Riset Epidemiologi*, edisi ke-2. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.