

**Pola Penyebaran Kasus Tuberkulosis Dengan Pendekatan Spasial-Statistik
(Studi kasus di Kota Depok, Jawa Barat)**

Martya Rahmaniati, M

*Departemen Biostatistik dan Kependudukan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Indonesia*

Abstrak

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *mycobacterium tuberculosis* yang ditularkan melalui udara. Terdapat sekitar 9 juta kasus baru TB dan kira-kira 2 juta kematian karena TB pada tahun 2005, dengan perkiraan insidennya adalah 8,9 juta kasus baru TB pada tahun 2005 (www.tbindonesia.or.id) Di Propinsi Jawa Barat, penemuan penderita Tuberkulosis BTA positif (CDR) pada tahun 2003 baru mencapai 38,8% dan meningkat pada tahun 2004 menjadi 48%. Tingkat kesembuhan pada tahun 2003 hanya 74,1% dan meningkat pada tahun 2004 menjadi 81,21% (Profil Kesehatan Jawa Barat, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pola penyebaran kasus TB berdasarkan karakteristik fisik wilayah dan karakteristik sosial, ekonomi dan budaya di kota Depok. Pengambilan data adalah seluruh penderita TB menjadi sampelnya (*total sampling*) dengan menggunakan teknologi GPS sebagai pengambilan data primer dari setiap kasus TB. Pendekatan penelitian ini adalah *geographical-epidemiology* dengan analisa spasial-statistik. Analisa spasial yang digunakan adalah analisa overlay peta (korelasi peta) serta pola penyebaran kasus dengan menggunakan pendekatan Nearest-neighborhood, sedangkan analisa statistik menggunakan analisa multilevel, dengan melihat pengaruh antar individu dan dengan lingkungan rumahnya. Manfaat penelitian ini adalah agar didapatkan pola penyebaran kasus TB berdasarkan karakteristik dari setiap penderita TB, dengan demikian pemerintah kota Depok dapat meningkatkan monitoring dan evaluasi perkembangan pengobatan dan program DOTS

Kata kunci: Tuberkulosis, Spasial, Spatial-Statistics, Nearest-neighborhood

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease caused by mycobacterium tuberculosis bacteria which are spread through the air. There are about 9 million new TB cases and approximately 2 million deaths from TB in 2005, with an estimated 8.9 million insideninya are new cases of TB in 2005 (www.tbindonesia.or.id) in West Java, the discovery of the patient smear-positive tuberculosis (CDR) in 2003 reached 38.8% and increased in 2004 to 48%. Cure rates in 2003 only 74.1% and increased in 2004 to 81.21% (West Java Health Profile, 2004).

This study aims to look at the pattern of spread of TB cases by region characteristic and characteristic of social, economic and cultural city of Depok. Data retrieval is all TB patients to be sampled (total sampling) using GPS technology as the primary data collection from each case of TB. This research approach is geographical-spatial-epidemiology with statistical analysis. Spatial analysis used is a map overlay analysis (correlation map) and the patterns of distribution of cases by using the Nearest-neighborhood approach, while the statistical analysis using multilevel analysis, by looking at the influence between individuals and with their home environment. The benefits of this research is to obtain the pattern of spread of TB cases based on the characteristics of each patient with TB, thus Depok city government can improve the monitoring and evaluation of treatment and the DOTS program

Key words: Tuberculosis, Spatial, Spatial-Statistics, Nearest-neighborhood

1. Latar Belakang

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*). Sebagian besar kuman TB menyerang paru, tetapi dapat juga mengenai organ lainnya (Depkes, 2002). Kuman *Mycobacterium Tuberculosis* merupakan penyebab utama dari Tuberkulosis di seluruh dunia, walaupun ada tipe Tuberkulosis yang sedikit berbeda, yaitu *Mycobacterium Africanum* di Afrika. Perbedaan diantara kedua kuman, yaitu *Mycobacterium Africanum* sering resisten terhadap *Tiasetazon* (Depkes, 1991).

Di Propinsi Jawa Barat insiden penderita Tuberkulosis BTA positif yaitu 115 dari 100.000 penduduk dan merupakan penyebab kematian nomor 2 setelah penyakit Jantung dan Sirkulasi Darah. Penemuan penderita Tuberkulosis BTA positif (CDR) pada tahun 2003 baru mencapai 38,8% dan meningkat pada tahun 2004 menjadi 48%. Tingkat kesembuhan pada tahun 2003 hanya 74,1% dan meningkat pada tahun 2004 menjadi 81,21% (Profil Kesehatan Jawa Barat, 2004). Dinas Kesehatan Kota Depok, penderita TB pada triwulan pertama 2006 paling banyak terdapat di Puskesmas Jembatan Serong yakni sebanyak 63 orang, di Puskesmas Pancoran Mas sebanyak 54 orang, Puskesmas Cimanggis sebanyak 45 orang, dan Puskesmas Abadi Jaya sebanyak 43 orang.

2. Tujuan Umum dan Khusus

Tujuan Umum

Mengetahui pola penyebaran penderita kasus TB berdasarkan karakteristik fisik dan sosial wilayah dari setiap kasus TB di kota Depok tahun 2008.

Tujuan Khusus

- a. Mengetahui pola penyebaran kasus tuberkulosis di Kota Depok tahun 2008.
- b. Mengetahui pola penyebaran kasus tuberkulosis berdasarkan sosial, ekonomi dan budaya penderita tuberkulosis di kota Depok tahun 2008.
- c. Mengetahui pola penyebaran kasus tuberkulosis karakteristik fisik wilayah di kota Depok tahun 2008.

3. Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Geographical epidemiologi* adalah bentuk penelitian secara deskripsi yang menjelaskan mengenai penyebaran penyakit, tingkat kesakitan dan kematian dalam

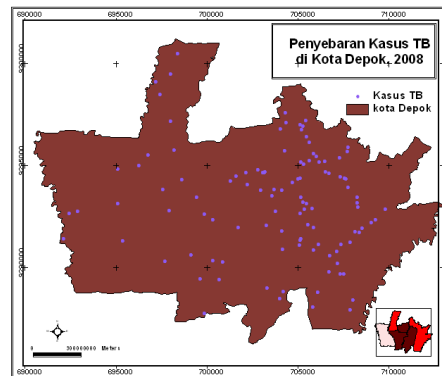
suatu wilayah, dengan memperhatikan pengaruh terjadinya suatu penyakit dengan karakteristik demografi, wilayah dan waktu (English, D, 1996).

Analisa dalam penelitian ini adalah analisa spasial, teknik dalam menganalisa secara spasial adalah dengan korelasi, yaitu membandingkan dua hal yang berbeda untuk melihat ada tidaknya hubungan sebab akibat (Sandy, 1999). Penelitian analisa spasial digunakan untuk melihat penyebaran kasus Tuberkulosis berdasarkan karakter dari setiap kasus, dimana sebelumnya untuk mendapatkan karakter tersebut dilakukan analisa kuantitatif dengan menggunakan analisa statistik menggunakan pendekatan analisa tetangga terdekat (*Nearest Neighbor Analysis*).

4. Hasil dan Pembahasan

Dari peta penyebaran kasus TB menggunakan pendekatan analisa tetangga terdekat (*Nearest Neighbor Analysis*) didapatkan nilai R untuk mengetahui bentuk sebaran kasus tersebut mengelompok (*clustered*), acak (*random*) atau seragam (*uniform*). Parameter tetangga terdekat R tersebut dapat ditunjukkan pula dengan rangkaian kesatuan (*continuum*) untuk mempermudah perbandingan antar pola titik yaitu: $R = 1,00$ jika membentuk pola random, $R > 1,00$ jika membentuk pola seragam (*uniform*), $R < 1,00$ jika membentuk pola mengelompok (*clustered*).

Berdasarkan formula tersebut di atas, variabel yang diperlukan untuk melakukan analisis tetangga terdekat adalah variabel luas wilayah administrasi Kota Depok dan titik kasus TB. Penghitungan rumus tersebut di atas tentunya sangat merepotkan apabila dilakukan secara manual yang tidak dibantu perangkat lunak atau software. Akan tetapi dalam software aplikasi SIG yang digunakan pada penelitian ini yaitu telah disediakan tools 'Spatial Analysis' yang dapat membantu dan memudahkan dalam melakukan penghitungan rumus yang menghasilkan parameter atau indeks tetangga terdekat tersebut secara otomatis.

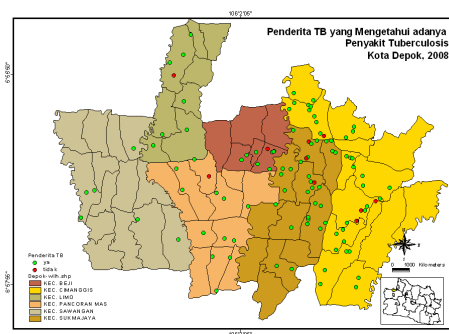


Peta 1. Pola Penyebaran Kasus TB

Dari hasil pengolahan data tersebut didapatkan nilai $R = 0,833635$ dimana nilai $R < 1,00$ dan membentuk pola mengelompok (clustered), sehingga bentuk penyebaran kasus TB tersebut mengelompok dan mendekati arah menyebar (karena nilai R mendekati nilai $R = 1$). Pada kelompok kasus TB yang mengelompok berada pada kecamatan Cimanggis dan kecamatan Sawangan.

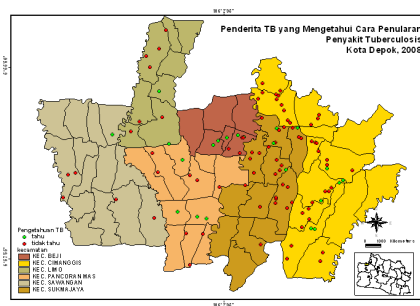
Pengetahuan penderita TB

Dari pertanyaan tentang pengetahuan mereka terhadap penyakit TB, dari semua penderita TB, ternyata ada beberapa penderita TB yang tidak mengetahui atau pernah mendengar mengenai penyakit TB sebelumnya. Di kecamatan Limo terdapat satu orang responden yang tidak mengetahui tentang penyakit TB, lalu terbanyak terdapat di kecamatan Cimanggis terdapat 4 orang yang tidak mengetahui penyakit TB.



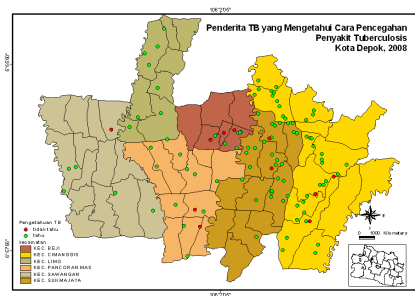
Peta 2. Pengetahuan adanya penyakit TB

Penyakit tuberkulosis paru adalah penyakit menular yang menyerang paru-paru, penyakit ini disebabkan oleh Mycobacterium Tuberkulosis. Apabila seseorang sudah terpapar dengan bakteri penyebab tuberkulosis akan berakibat buruk seperti menurunkan daya kerja atau produktivitas kerja, menularkan kepada orang lain terutama pada keluarga yang bertempat tinggal serumah, dan dapat menyebabkan kematian. Pada penyakit tuberkulosis jaringan yang paling sering diserang adalah paru - paru (95,9 %).



Peta 2. Penderita TB yang mengetahui cara Penularan TB

Dari peta pengetahuan cara penularan TB, masih banyak penderita TB yang tidak mengetahui cara penularan TB. Cara penularan melalui ludah atau dahak penderita yang mengandung basil tuberkulosis paru. Pada waktu batuk butir-butir air ludah beterbangan diudara dan terhisap oleh orang yang sehat dan masuk kedalam parunya yang kemudian menyebabkan penyakit tuberkulosis paru (TB Paru). Mycobacterium Tuberkulosis dapat tahan hidup diudara kering maupun dalam keadaan dingin, atau dapat hidup bertahun-tahun dalam lemari es. Ini dapat terjadi apabila kuman berada dalam sifat dormant (tidur).



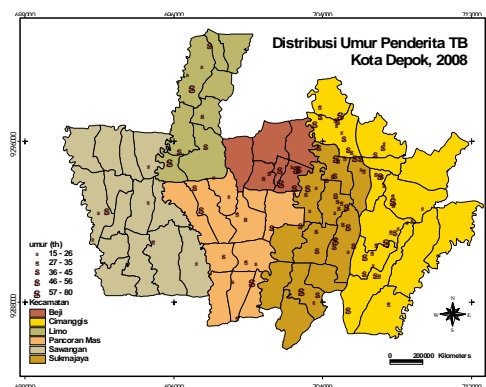
Peta 3. Penderita TB yang mengetahui cara pencegahan

Cara pencegahan oleh penderita, dapat dilakukan dengan menutup mulut sewaktu batuk dan membuang dahak tidak disebarkan tempat. Oleh masyarakat dapat dilakukan dengan meningkatkan dengan terhadap bayi harus diberikan vaksinasi BCG. Oleh petugas kesehatan dengan memberikan penyuluhan tentang penyakit TB yang antara lain meliputi gejala bahaya dan akibat yang ditimbulkannya. Dari peta diatas didapatkan bahwa masih ada penderita TB yang tidak mengetahui cara pencegahan penyakit TB.

Berdasarkan Umur

Dari hasil analisa bivariat statistik, karakteristik penderita kasus TB yang mempunyai hubungan secara statistik adalah umur dan pendidikan penderita kasus TB, dari penyebaran umur dari 15 – 26 tahun hingga usia 67 – 80 tahun. Dari peta terlihat penderita TB usia 67 – 80 tahun banyak terdapat di kecamatan Cimanggis dan Sukmajaya.

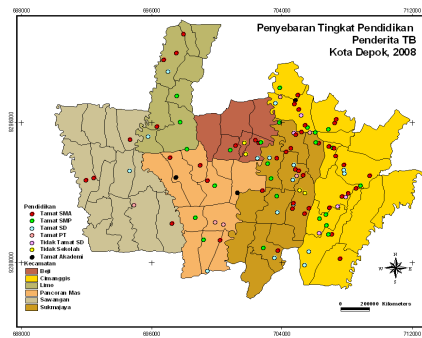
Di Eropa dan Amerika Utara sewaktu tuberkulosis masih sering ditemukan, insiden tertinggi tuberkulosis paru biasanya mengenai usia dewasa muda. Namum studi yang dilakukan di Afrika dan India menunjukkan pola yang sedikit berbeda. Prevalensi tuberkulosis paru meningkat seiring dengan peningkatan usia (Crofton, 2002)



Peta 4. Distribusi Umur Penderita TB

Berdasarkan Pendidikan

Dari data yang ada tingkat pendidikan terakhir yang berhasil ditamatkan oleh penderita TB adalah tamatan SMA (47 orang). Dari peta terlihat warna merah (simbol dari tamat SMA) berada menyebar di seluruh wilayah kota Depok



Peta 5. Penyebaran Tingkat Pendidikan Penderita TB

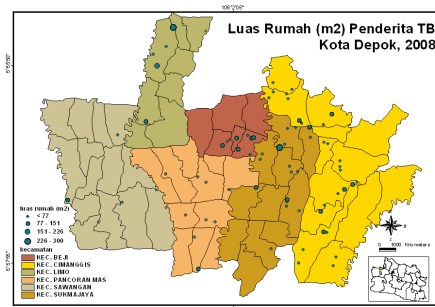
Lama pendidikan berkaitan dengan kemampuan seseorang dalam memahami TB Paru yang meliputi pengertian, penyebab, proses penularan, pencegahan dan pengobatan, pengetahuan ini mungkin mereka dapatkan dari petugas kesehatan dan informasi dari media elektronik maupun media cetak. Kualitas pendidikan berbanding lurus dengan pencegahan penyakit. Tanpa pendidikan kesejahteraan mudah terganggu, sehingga kesehatan akan mudah terganggu. (Soemirat, 2000)

Kondisi Fisik Rumah

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian, digunakan untuk berlindung dari gangguan iklim atau makhluk hidup lainnya. Karena itu rumah yang sehat dan aman karena itu rumah yang sehat dan aman sangat diperlukan agar fungsi dan guna rumah terpenuhi dengan baik (Depkes, 1999)

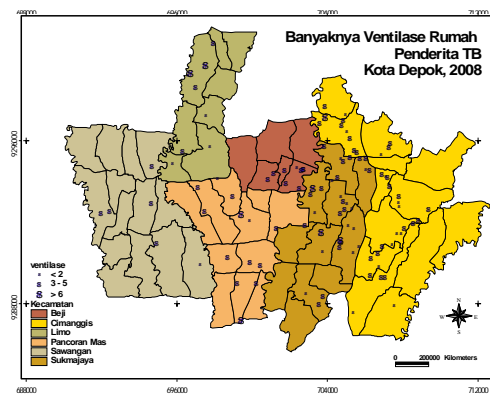
Dari kondisi Fisik rumah penderita TB, luas rumah para penderita mempunyai luas rumah kurang dari 77 m² hingga 300 m². Berdasarkan pengumpulan data, banyak penderita TB yang tidak memberikan jawaban atas

luas rumah mereka, sehingga banyak penderita TB yang tidak terlihat dalam peta luas rumah penderita TB ini.



Peta 6. Luas Rumah Penderita TB

Dari hasil analisa statistik didapatkan adanya hubungan antara jumlah ventilase dengan kasus TB. Dari peta penyebaran kasus TB berdasarkan jumlah kepemilikan ventilase rumah didapatkan bahwa sebagian besar mempunyai ventilase rumah sebanyak 2 – 5 buah. Dan paling sedikit adalah yang mempunyai ventilase lebih dari 6 buah.

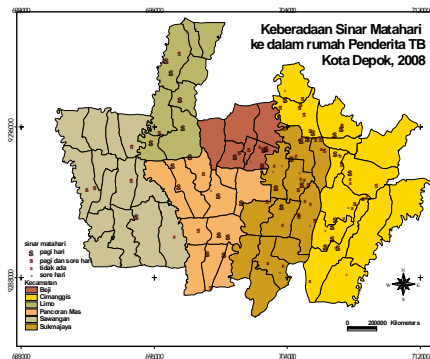


Peta 7. Banyaknya Ventilase Rumah Penderita TB

Menurut pedoman teknis penilaian rumah sehat Departemen Kesehatan RI, Direktorat Jendral PPM-PL tahun 2002, rumah dikatakan sehat apabila secara umum memenuhi kebutuhan fisiologis antara lain pencahayaan, penghawaan, dan ruang gerak yang cukup, terhindar dari kebisingan yang mengganggu.

Sinar matahari yang masuk ke rumah

Sinar matahari yang masuk ke dalam rumah penderita TB sebagian besar pada pagi hari, terdapat 36 penderita yang sinar matahari yang masuk kedalam rumah hanya pada pagi hari saja, sedangkan terdapat 20 penderita yang sinar matahari tidak masuk kedalam rumah mereka, baik pada pagi hari dan atau sore hari.

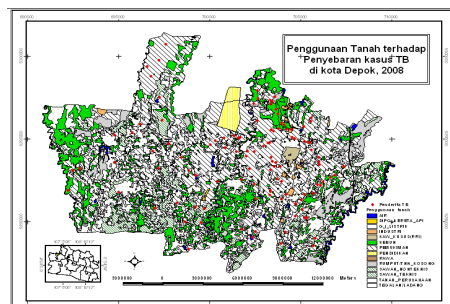


Peta 8. Keberadaan Sinar Matahari ke dalam rumah

Sinar matahari yang langsung masuk ke dalam rumah dapat membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dalam 5 menit dan kuman tersebut dapat bertahan selama bertahun-tahun di dalam ruang yang gelap, sehingga rumah dan gubuk yang lembab dapat menjadi sumber penularan (Crofton, 2002)

Hubungan antara Penggunaan Tanah dengan penyebaran kasus TB

Penggunaan tanah di kota Depok sebagian besar merupakan permukiman, walaupun di sebelah timur masih ditemukannya kebun. Dari peta penggunaan tanah terhadap penyebaran kasus TB terlihat bahwa sebagian besar penderita TB banyak ditemukan di wilayah permukiman, dan di sebelah timur dan selatan banyak terdapat di sekitar perkebunan.



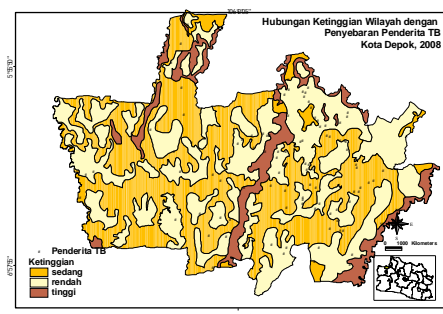
Peta 1. Penggunaan tanah terhadap penyebaran TB

Hubungan antara Ketinggian Wilayah dengan penyebaran kasus TB

Dataran rendah, mendominasi hampir di seluruh wilayah kota, elevasi antara 40 – 80 m, merupakan daerah yang relatif datar. Wilayah tersebut berada di desa-desa bagian tengah dan utara, membujur dari tengah ke timur, yakni desa di kecamatan Sawangan, Pancaron Mas, Sukmajaya, Cimanggis serta desa-desa di Kecamatan Limo dan Beji.

Perbukitan bergelombang lemah, terdapat di bagian selatan, elevasi 80 – 100 m, merupakan daerah perbukitan yang bergelombang, tebing agak curam, jarak garis kontur rapat. Wilayah yang ada di bagian selatan dari kecamatan Sawangan, Pancoran Mas, Sukmajaya, Cimanggis.

Dari peta hubungan antara ketinggian wilayah dan penyebaran kasus TB terlihat bahwa sebagian besar penderita berada di ketinggian wilayah yang rendah hingga sedang.



Peta10. Hubungan ketinggian Wilayah dengan kasus TB

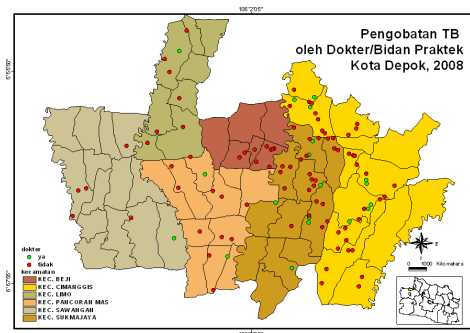
Perilaku Penderita TB

Partisipasi masyarakat ialah keadaan dimana individu, keluarga, maupun masyarakat umum ikut serta bertanggungjawab terhadap kesehatan diri, keluarga, ataupun kesehatan masyarakat lingkungannya (Depkes, 1991).

Dalam system Kesehatan Nasional (SKN), dikemukakan beberapa bentuk partisipasi masyarakat, yang salah satunya adalah partisipasi perorangan dan keluarga. Partisipasi ini dilaksanakan oleh setiap anggota keluarga dalam menolong dirinya sendiri dan keluarga untuk dapat hidup sehat , termasuk

kemampuan perorangan dan keluarga mencari pertolongan pelayanan kesehatan dan rujukan (Depkes 1991).

Partisipasi masyarakat mencari pertolongan mendapat pelayanan kesehatan dan rujukan, adalah salah satunya dengan pemanfaatan sarana kesehatan (Puskesmas). Dari jumlah kunjungan ke Puskesmas 10% nya adalah suspek TBC, sedangkan 10% dari suspek adalah penderita TBC BTA (+) (Dinkes Kab. Bogor, 2005)



Peta 2. Perilaku Pengobatan TB oleh dokter

Puskesmas mempunyai wewenang dan tanggungjawab atas pemeliharaan kesehatan masyarakat dalam wilayah kerjanya. Wilayah kerja Puskesmas meliputi seluruh kecamatan atau sebagian kecamatan. Beban tanggungjawab ini dipengaruhi salah satunya adalah jumlah penduduk yang ada diwilayah kerjanya atau rasio Puskesmas. Rasio Puskesmas yang ideal adalah satu Puskesmas membawahi 30.000 jiwa (Depkes, 1990).

Di Kota Depok terdapat 27 Puskesmas, yang semuanya mendapatkan pasien penderita TB baru dan pasien penderita TB yang sembuh. Puskesmas yang mempunyai pasien penderita TB terbanyak adalah Puskesmas Jembatan Serong, kecamatan Pancoran Mas. Berdasarkan peta perilaku pengobatan penderita TB paling banyak melakukan pengobatan ke Puskesmas dibandingkan ke Rumah Sakit atau ke Klinik Swasta. Banyaknya pendeita TB ke Puskesmas dapat dikaitkan dengan status ekonomi para pendeita TB.

- Bambang, Pengaruh lingkungan sosial terhadap penderita TB paru
Dalam Misnadiarly,et,al (eds) Majalah Kesehatan
Masyarakat, 1990
- Bintarto, R dan S Hadisumarno, Metode Analisa Geografi , LP3ES,
Jakarta 1987
- Coberly, Jaqueline S and Chaisson, Richard E, 2005, Tuberkulosis
Dalam Infectious Disease Epidemiology Theory and
Practice, Jones and Barlett Publisher, Canada
- Departemen Kesehatan RI, 2002, Pedoman Nasional Penanggulangan
Tuberkulosis, Jakarta Depkes RI, Edisi ke 7.
- Departemen Kesehatan RI, 2005, Pedoman Nasional Penanggulangan
Tuberkulosis, Jakarta Depkes RI, Edisi ke 9
- Haggett, P. 2001. Geography: A Global Synthesis. Pearson Education.
England
- Laurini, Robert. 1992. Fundamentals of Spatial Information Systems.
Academic Press Limited, New York.
- Nuarsa, I Wayan. 2005. Belajar Sendiri Menganalisis Data Spasial
Dengan Arc View GIS 3.3 Untuk Pemula. Elex Media
Komputindo. Jakarta.
- Prahasta, E. 2001. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis.
Penerbit Informatika Bandung.
- Prahasta, E, 2002 Sistem Informasi Geografis: Tutorial ArcView,
Informatika, Bandung
- Soemirat, J. 2000. Epidemiologi Kesehatan Lingkungan, Gajah Mada
University Press, Yogyakarta.

*Prosiding Seminar Nasional Kesehatan
Jurusan Kesehatan Masyarakat FKIK UNSOED
Purwokerto, 31 Maret 2012*