

EPIDEMIOLOGI SPASIAL KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU BTA POSITIF DI KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2013-2015

Rezky Muryedi Pratama¹⁾, Budi Utomo²⁾, Lagiono³⁾

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang,
Jl.Raya Baturaden KM 12 Purwokerto, Indonesia

Abstrak

Kejadian Tuberkulosis Paru BTA positif terjadi secara merata diseluruh wilayah di Kabupaten Banyumas tahun 2015. Kabupaten Banyumas termasuk kedalam wilayah yang memiliki potensi cukup tinggi untuk penularan penyakit Tuberkulosis Paru. Dinas Kesehatan sudah melakukan upaya penanggulangan tetapi belum terdeteksi secara nyata berdasarkan tempat tinggal penderita maka perlu dilakukan suatu analisis spasial sebagai bagian dari manajemen penyakit berbasis wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebaran penyakit TB paru BTA (+) berdasarkan variabel orang, waktu dan tempat melalui pendekatan spasial di Kabupaten Banyumas tahun 2013-2015.. **Metode penelitian** yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan studi ekologi. Penelitian ini digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang obyek penelitian dengan mendasarkan pada variabel epidemiologi (orang, tempat dan waktu). **Hasil penelitian** karakteristik penderita TB Paru BTA Positif tertinggi tahun 2013-2015 yaitu pada kelompok umur remaja dan dewasa (70,53%) dan pada jenis kelamin laki-laki (55,45%).Jumlah kepadatan penduduk terendah (429 jiwa/Km²) di Kecamatan Lumbir dengan jumlah kasus TB BTA(+) 16 penderita, kepadatan tertinggi (6942 jiwa/ Km²) di daerah Purwokerto Barat dengan jumlah kasus TB BTA(+) 10 penderita. Kecenderungan selama 3 tahun terakhir terjadinya peningkatan angka notifikasi kasus berada di Kecamatan Lumbir. Dari hasil tersebut diharapkan Dinas Kesehatan melakukan evaluasi upaya penemuan kasus baru bersama puskesmas pada tiap Kecamatan, dan rutin mengontrol program pengendalian TB Paru di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas.

Kata kunci : Epidemiologi Spasial ; TB Paru BTA Positif

Abstract

Spatial Epidemiology Pulmonary Tuberculosis Cases Bta Positive In Banyumas Regency Year 2013-2015. Tuberculosis cases BTA Positive happened evenly spread in entire area of Banyumas Regency in 2015. Banyumas Regency is one of places that has high potential of spreading Tuberculosis disease. Health Official has done preventing acts but it has not been really detected yet based on patients' houses so it needs to do spatial analysis as a part of management of diseases based on place. This research aims to find out the spreading of TB disease BTA (+) based on people, time, and place variable through spatial approach in Banyumas Regency 2013-2015. The method used in this research was descriptive research with studi ekologi. this research used to get images of research objects according to epidemiology variable (people, time, and place). The results patient characteristics of BTA Positive Pulmonary TB highest in 2013-2015 the group at the age of teenagers and adults (70,53%), and the male sex (55,54%). The lowest population density (429 people/Km²) in Subdistrict Lumbir with the cases of TB BTA (+) were 16 patients, the highest population density (6942 people/ Km²) in Purwokerto Barat with the cases of TB BTA (+) were 10 patients. Periodicity for late 3 years there was an increasing of case notifications took place in Subdistric Lumbir.

Keywords : Spatial Epidemiology ; Pulmonary TB BTA Positive

I. PENDAHULUAN

Menurut WHO (2006) dilaporkan angka prevalensi kasus penyakit tuberkulosis paru di Indonesia 130/100.000, setiap tahun ada 539.000 kasus baru dan jumlah kematian sekitar 101.000 per tahun, angka insidensi kasus Tuberkulosis paru BTA(+) sekitar 110/100.000.

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas tahun 2014 sebanyak 1.421 penderita, dan tahun 2015 sebanyak 606 penderita. Kasus tertinggi terjadi pada

tahun 2014 yaitu sebanyak 1421 kasus BTA(+) dengan angka prevalensi sebesar 71.00 per 100.000 penduduk. Angka penemuan kasus baru Tuberkulosis (CDR) sejak tahun 2006 sampai tahun 2015 kasus TB Paru terjadi peningkatan secara fluktuatif. Mengingat proses penularan penyakit TB Paru BTA (+) yang berisiko tinggi kejadiannya terjadi di lingkungan tempat tinggal penderita. Wilayah yang potensial penyakit Tuberkulosis merupakan wilayah yang memiliki potensi yang cukup tinggi untuk terjadinya

¹⁾ Email : rezkyalfatih99@gmail.com

²⁾ Email : Budut17@yahoo.co.id

³⁾ Email : lagionoabdulwahid@yahoo.co.id

penyakit TB Paru BTA (+) terutama yang memiliki potensi dalam penularan, belum terdeteksi secara nyata berdasarkan tempat tinggal penderita, dikarenakan proses perhitungan kasus dilakukan berdasarkan unit pelayanan kesehatan penderita.

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu analisis spasial sebagai bagian dari manajemen penyakit berbasis wilayah. Tujuan penelitian ini yaitu Mengetahui penyebaran penyakit TB paru BTA (+) berdasarkan orang, tempat dan waktu melalui pendekatan spasial pada variabel epidemiologi di wilayah Kabupaten Banyumas tahun 2013-2015.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas sebanyak 27 Kecamatan (39 Puskesmas). Jenis penelitian ini yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Jenis penelitian ini digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang obyek penelitian dengan mendasarkan pada variabel epidemiologi (orang, tempat dan waktu).

Desain penelitian ini adalah desain studi ekologi yakni studi yang fokus pada perbandingan kelompok dari pada individu atau unit analisis nya adalah kelompok. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan pedoman dokumentasi. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian yang bersumber pada tulisan (melihat data sekunder yang tersedia) maka digunakan metode dokumentasi (Suharsimi Arikunto, 2006). Metode dokumentasi dilakukan dengan mencari data mengenai hal atau variabel yang berupa catatan harian, transkrip, buku profil, surat kabar, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, dan sebagainya.

Analisis data dilakukan deskriptif dengan melihat hasil tampilan peta grafik antar variabel (*overlay*) dengan aplikasi ArcView GIS Version 3.1 yaitu penemuan kejadian TB Paru BTA positif. Serta grafik dan tabel silang untuk menggambarkan hasil penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Variabel Orang

1. Umur

Tabel 1 Karakteristik Penderita TB Paru BTA Positif Berdasarkan Umur di Banyumas 2013-2015

No.	Tahun	Remaja & Lansia		
		Anak (0-14 tahun)	Dewasa (15-54 tahun)	(55-65 tahun)
1.	2013	-	-	-
2.	2014	12	620	247
3.	2015	2	482	154

Kelompok umur anak-anak berusia antara 0-14 tahun, kelompok umur remaja dan dewasa antara 15-54 tahun, dan kelompok umur lansia antara 55-65 tahun. Berdasarkan tabel 1

didapatkan bahwa selama tiga tahun terakhir penderita TB Paru BTA (+) tertinggi yaitu pada kelompok umur produktif (remaja dan dewasa) di tahun 2014 sebanyak 620 penderita.

Menurut WHO (2008), di Indonesia dengan angka *risk of infection* 2%, sebagian besar masyarakat pada usia produktif telah tertular. Data tersebut sesuai dengan laporan Sub Direktorat TB Depkes RI tahun 2008 yang menyatakan bahwa infeksi TB sebagian besar diderita oleh masyarakat yang berada pada usia produktif. Menurut penelitian Umar (2005), dengan penelitian prospektif observasional analitik di RS Persahabatan bahwa usia produktif (≤ 55 tahun) 0,9 kali lebih sulit untuk sembuh dari pada usia yang non produktif pada penderita TB Paru.

2. Jenis kelamin

Tabel 2 Karakteristik Penderita TB Paru BTA Positif Berdasarkan Jenis Kelamin di Banyumas 2013-2015

No	Tahun	Laki2 (%)	Perempuan (%)	Jumlah
1	2013	381 53.41	314 46.59	674
2	2014	544 55.45	437 44.55	981
3	2015	368 60.73	238 39.27	606

Jumlah seluruh penderita TB Paru BTA (+) di wilayah kerja Kabupaten Banyumas pada tahun 2013-2015 yaitu tertinggi pada tahun 2014 dengan jumlah penderita yaitu 981 orang proporsinya lebih banyak laki-laki yaitu sebesar 55,45% dan perempuan sebesar 44,55%.

Menurut Achmadi (2008), berdasarkan data statistik yang ada meski tidak selamanya konsisten, mayoritas penderita TB Paru adalah wanita. Hal ini masih memerlukan penyelidikan dan penelitian lebih lanjut, baik pada tingkat *behavioral* (kebiasaan), tingkat kejiwaan, sistem pertahanan tubuh maupun tingkat molekuler. Diduga jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko yang masih memerlukan *evidence* (bukti) pada masing-masing wilayah, sebagai dasar pengendalian atau dasar manajemen.

Menurut penelitian Gustatof (2004) membuktikan bahwa laki-laki mempunyai risiko 2,58 kali untuk menderita TB Paru BTA (+) dibandingkan dengan wanita. Hal tersebut didukung oleh adanya laporan WHO tahun 1998 menjelaskan bahwa di Afrika penyakit TB Paru BTA (+) banyak menyerang jenis kelamin laki-laki yang jumlah penderita hampir dua kali lipat dibandingkan jumlah TB Paru BTA (+) pada wanita yaitu sebesar 42,34% pada laki-laki dan 28,92% pada wanita.

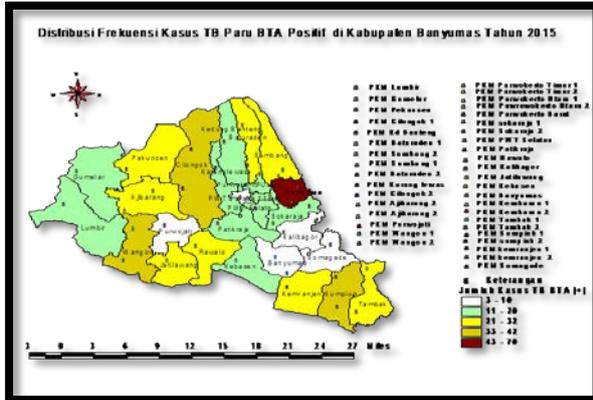
Hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan terhadap karakteristik penderita TB Paru BTA (+) menurut jenis kelamin

menunjukkan bahwa risiko lebih besar hampir dua kali lipat terkena TB untuk laki-laki dibandingkan pada perempuan.

b. Variabel Tempat

1. Keberadaan Puskesmas

Kejadian TB Menurut Kecamatan Tempat Puskesmas berada akan disajikan dalam bentuk gambar Kabupaten Banyumas Tahun 2015.



Gambar 1 Peta Distribusi TB Paru BTA(+) Menurut Kecamatan Tempat Puskesmas Berada 2015

Berdasarkan gambar 1 hasil analisa secara spasial, distribusi kasus TB Paru BTA (+) di Banyumas pada tahun 2015 terlihat pada kecamatan tempat puskesmas berada bahwa yang tertinggi terdapat di Kecamatan Kembaran dengan jumlah penderita 56 orang dan terendah berada di Kecamatan Somagede dengan jumlah penderita 3 orang. Pada tahun ini penyebaran kasus TB BTA (+) wilayah yang tersebar merata terletak di sebelah barat yang berbatasan dengan Kabupaten Brebes dan Cilacap sedangkan wilayah yang distribusi jumlah kasusnya rendah terletak pada wilayah sebelah timur dan selatan (Kecamatan Kebasen, kecamatan Somagede, Kecamatan Banyumas dan Kecamatan Kalibagor). Terdapat juga kecamatan yang terletak di pusat Kota Purwokerto namun ditemukan dengan jumlah kasus terendah (3-10 kasus) yaitu Kecamatan Purwokerto Barat. Peranan karakteristik faktor tempat dalam studi epidemiologi dapat dipengaruhi oleh kepadatan penduduk dan ketersediaan fasilitas pelayanan kesehatan (Noor, 2008). Data hasil pemetaan gambar 1 secara spasial terlihat bahwa jumlah kasus TB BTA (+) lebih banyak jumlah ditemukan di sebelah barat Kabupaten Banyumas yang kasusnya lebih besar tersebar secara merata dibandingkan sebelah timur dan selatan. Setiap puskesmas memiliki luas wilayah kerja yang berbeda-beda. Semakin luasnya wilayah keberadaan puskesmas maka akan mempersulit puskesmas untuk menjangkau masyarakat.

2. Kepadatan Penduduk

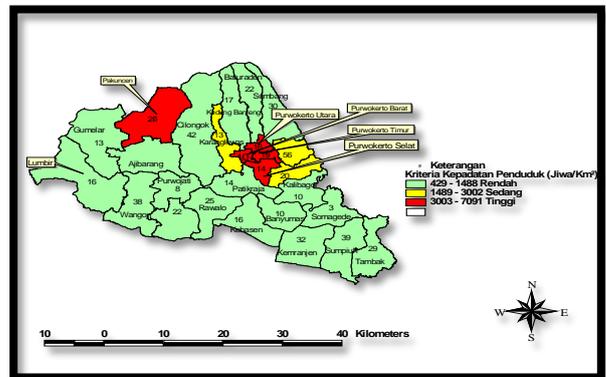
Distribusi kejadian TB Paru BTA (+) menurut Kepadatan Penduduk di Kabupaten Banyumas Tahun 2015 dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Kepadatan Penduduk menurut Kasus TB BTA (+) di Banyumas 2015

Kecamatan	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km ²)	Kasus TB Paru BTA(+)
Lumbir	429 (Terendah)	16
Purwokerto barat	6942 (Tertinggi)	10

Sumber: BPS Kabupaten Banyumas Hasil Proyeksi Penduduk dan Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas

Berikut ini dapat dilihat gambar 2 Peta Kepadatan Penduduk dengan kasus TB Paru BTA Positif tahun 2015.



Gambar 2 Peta Kepadatan Penduduk Berdasarkan Kasus TB BTA Positif 2015

Pada peta (gambar 2) secara spasial merupakan gambar distribusi kejadian TB Paru BTA (+) berdasarkan kepadatan penduduk di Kabupaten Banyumas. Pada gambar tersebut terdapat tiga warna yang menunjukkan kategori tingkat kepadatan penduduk. Warna biru muda menunjukkan tingkat kepadatan rendah, warna kuning menunjukkan kepadatan sedang, dan warna merah menunjukkan tingkat kepadatan tinggi. Rata-rata kepadatan penduduk di Kabupaten Banyumas sebanyak 1.221 orang/Km².

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-1733-2004 tentang tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan, suatu wilayah dikatakan memiliki kepadatan rendah jika kurang dari 150 jiwa/ha, kepadatan sedang jika 151-200 jiwa/ha, kepadatan tinggi jika 201-400 jiwa/ha, dan sangat padat jika lebih dari 400 jiwa/ha. Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa kepadatan penduduk terendah di Kabupaten Banyumas yaitu Kecamatan Lumbir sebanyak 429 jiwa/Km² dan kepadatan penduduk tertinggi di kecamatan Purwokerto Barat sebanyak 6942 jiwa/Km². Rata-rata

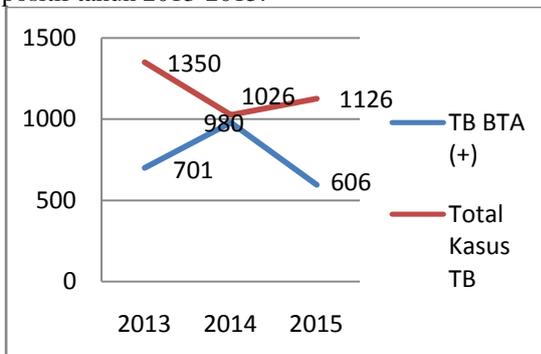
kepadatan penduduk di Kabupaten Banyumas sebanyak 1.221 orang/Km².

Apabila menurut penelitian yang dilakukan oleh Fachrudin (2010), yang melakukan penelitian penyakit TB Paru BTA (+) di Kota Administrasi Jakarta Selatan tahun 2007-2009. Hasilnya, secara statistik menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara kepadatan penduduk dengan jumlah kasus TB paru BTA (+) dengan nilai $p > 0.05$.

Dari hasil penelitian sebelumnya kepadatan penduduk memang bukan satu-satunya faktor yang menyebabkan terjadinya infeksi bakteri TB. Banyak faktor lain yang dapat menyebabkan seseorang terinfeksi bakteri TB seperti: keadaan pemukiman yang kumuh, kemiskinan, kontak dengan penderita TB BTA (+) dan status gizi (Kementerian Kesehatan RI, 2011).

c. Variabel Waktu

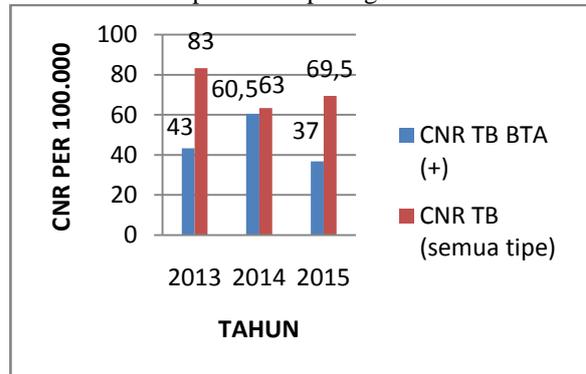
Kejadian TB Paru di Kabupaten Banyumas menurut distribusi waktu (tahun) akan dibahas menurut trendnya. Hal ini dilakukan untuk melihat kecenderungan kejadian TB dan faktor yang mempengaruhinya. Trend kejadian TB di Kabupaten Banyumas tiga tahun terakhir akan dilihat berdasarkan jumlah kasus TB Paru Semua Tipe, TB Paru BTA positif, angka penemuan kasus baru (*Case Detection Rate/CDR*) dan angka notifikasi kasus (*Case Notification Rate/CNR*). Berikut ini gambar 3 grafik jumlah kejadian TB Paru (semua tipe) dan TB Paru BTA positif tahun 2013-2015.



Gambar 3 grafik Kejadian TB Paru Semua Tipe dan TB BTA (+) 2013-2015

Gambar 3 grafik kejadian TB Paru menunjukkan bahwa selama tiga tahun trend jumlah kasus TB Paru di Kabupaten Banyumas cenderung mengalami naik turun (fluktuatif). Pada tahun 2013 jumlah kasus TB Paru semua tipe sebanyak 1350 penderita kemudian di tahun 2014 mengalami penurunan kasus menjadi 1026 penderita, dan pada tahun 2015 mengalami kenaikan menjadi 1126 penderita. Jumlah kasus TB Paru BTA(+) di tahun 2013 sebanyak 701 penderita kemudian meningkat pada tahun 2014 menjadi 980 penderita dan terjadi penurunan kasus di tahun 2015 menjadi 606 penderita.

Berikut grafik trend CNR TB semua tipe dan CNR TB BTA (+) di Kabupaten Banyumas tahun 2013-2015 dapat dilihat pada grafik 4 berikut.



Gambar 4 grafik Trend CNR Kejadian TB BTA (+) (per 100.000 penduduk) di Banyumas 2013-2015

Tabel 4 Persentase Trend CNR TB Semua Tipe dan TB BTA Positif di Kabupaten Banyumas Tahun 2013-2015

Tahun	TB (Semua Tipe)		TB BTA Positif	
	CNR per 100.000 Penduduk	% Peningkatan / Penurunan	CNR per 100.000 Penduduk	% peningkatan /penurunan
2013	43	0.31	83	0.4
2014	60.5	0.43 (naik)	63	0.29 (turun)
2015	37	0.26 (turun)	69.5	0.32(naik)

Tidak hanya meningkat secara fluktuatif, angka notifikasi kasus (CNR) TB BTA (+) dari tahun 2013 juga menurun yaitu dari 83 per 100.000 penduduk menjadi 63 per 100.000 penduduk. Namun angka tersebut meningkat pada tahun 2015 sebesar 0.32% atau menjadi 69,5 per 100.000 penduduk. CNR kejadian TB semua tipe (+) selama 3 tahun terakhir cenderung mengalami naik turun, peningkatan 0,43% di tahun 2014 dan penurunan di tahun 2015 sebesar 0,26% (tabel 4.5) menjadi 37 per 100.000 penduduk.

Faktor waktu merupakan faktor yang cukup penting dalam menentukan definisi setiap ukuran epidemiologi dan merupakan komponen dasar dalam konsep penyebab. Beberapa hal yang berkaitan dengan timbulnya penyakit yang mengalami perubahan dari waktu ke waktu, meliputi: jenis penyebab dan keadaan serta kegiatan faktor penyebab yang mungkin mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Di lain pihak, terjadi pula perubahan pola penyakit di masyarakat dari waktu ke waktu sebagai akibat keberhasilan usaha pencegahan maupun penanggulangan penyakit disamping munculnya masalah kesehatan lain di masyarakat (Noor, 2008).

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian karakteristik penderita TB Paru BTA Positif tertinggi tahun 2013-2015 yaitu pada kelompok umur remaja dan dewasa (70,53%) dan pada jenis kelamin laki-laki (55,45%), serta puncak

kasus TB Paru BTA (+) terjadi pada tahun 2014. Jumlah kepadatan penduduk terendah (429 jiwa/Km²) di Kecamatan Lumbir dengan jumlah kasus TB BTA(+) 16 penderita, kepadatan tertinggi (6942 jiwa/Km²) di daerah Purwokerto Barat dengan jumlah kasus TB BTA(+) 10 penderita. Kecenderungan selama 3 tahun terakhir terjadinya peningkatan angka notifikasi kasus (CNR) berada di Kecamatan Lumbir dan dalam kurun waktu 2 tahun terakhir diikuti kecamatan Cilongok.

Saran diharapkan Dinas Kesehatan melakukan evaluasi upaya penemuan kasus baru bersama puskesmas pada tiap Kecamatan, dan rutin mengontrol program pengendalian TB Paru di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas dan Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang, sehingga penelitian dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, Umar Fahmi, 2005. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Penerbit Buku Kompas, Jakarta
- _____, 2008. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: UI Press.
- _____, 2012. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Edisi revisi: Jakarta: UI-Press.
- Arikunto, Suharsimi, 2006. *Prosedur penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Badan Pusat Statistik Banyumas, 2015. *Kabupaten Banyumas Dalam Angka*. Purwokerto: Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas.
- Budiarto, Eko & Dewi, A., 2001. *Pengantar Epidemiologi*. Ed.2. Jakarta: EGC.
- Bonita, R., Beaglehole, R. & Kjellstrom, T., 2006. *Basic Epidemiology*. 2nd ed. Geneva: WHO Press.
- Chin, J., 2009. Tuberculosis. In: I. N. Kandun, ed. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. Jakarta: Infomedika, p. 637.
- Chin, J. & Kandun, I.N., 2012. *Manual Pemberantasan Penyakit Menular*. Jakarta: CV Infomedika.
- Crofton, J., Horne, N. & Miller, F., 2002. *Tuberculosis Klinis*. 2nd ed. Jakarta: Widya Medika.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2012. *Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2012*, Semarang: Dinkes Provinsi Jateng.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas, 2014. *Profil Kesehatan Kabupaten Banyumas*, Purwokerto: Dinkes Kabupaten Banyumas.
- Kementerian Kesehatan RI, 2014. *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Lapau, Bukhari., 2011. *Prinsip dan Metode Epidemiologi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- M. Bustan, N., 2006. *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S., 2007. *Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nuarsa., 2005. *Belajar Sendiri: Menganalisis Data Spasial dengan Arcview GIS 3.3 Untuk Pemula*. Jakarta: Elex Media Computindo.
- Nuning, Hoirunnisa & Pawitan, J. A., 2006. *Modul Dasar-dasar Epidemiologi*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Ruswanto, B., 2010. *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberculosis Paru Ditinjau dari Faktor Lingkungan Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan*, Semarang: s.n.
- Soemirat., 2000. *Epidemiologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada Universitas Press.
- Sofwatun, N., 2013. *Epidemiologi Spasial Kejadian Tuberculosis (TB) Di Kota Tanggerang Selatan Tahun 2009-2013*. Jakarta: UIN Jakarta Press.
- Sulistyaningsih., 2011. *Epidemiologi dalam Praktik Kebidanan*. 1ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sunaryo, 2013. *Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Kesehatan Masyarakat*. Banjarnegara: Balai Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Besumber Binatang.
- Tri cahyono, 2014. *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian Dan Karya Tulis Ilmiah / Skripsi*. Purwokerto: Perpustakaan Kampus 7 Politeknik Kesehatan Semarang.
- Widoyono, 2002. *Penyakit Tropis: Epidemiologi, Penularan, Pencegahan &*

Pemberantasannya. Jakarta: Erlangga.

[WHO] World Health Organization, 2012.
Tuberculosis. Health at A Glance: asia

pacific WHO. [terhubung berkala]. <http://www.who.int/media/centre/factsheets/fs104/en/>.