

Hubungan antara Kualitas Fisik Rumah dan Kejadian Tuberkulosis Paru dengan Basil Tahan Asam positif di Balai Kesehatan Paru Masyarakat Semarang

Erwin Ulinuha Fahreza¹, Hestu Waluyo², Andra Novitasari³

¹ Mahasiswa Program Pendidikan S-1, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang,

² Staf Pengajar, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Semarang,

³ Staf Pengajar, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Semarang

ABSTRAK

Latar belakang : Tuberkulosis paru (TB paru) merupakan salah satu penyakit infeksi yang menjadi masalah utama kesehatan masyarakat di dunia bahkan pada tahun 2003 WHO mencanangkan TB sebagai global emergency. Indonesia berada di urutan ke-3 setelah Cina dan India sebagai penyumbang penderita TB di dunia dengan angka kematian akibat TB yang tinggi, Asia termasuk episenterepidemi TB di dunia. Tuberkulosis merupakan penyebab kematian nomor dua setelah penyakit jantung pembuluh darah. WHO dalam annual report on global TB control 2003 menyatakan terdapat 22 negara dikategorikan sebagai high burden countries terhadap TB termasuk Indonesia.

Kondisi rumah dan lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor risiko sumber penularan penyakit TBC. Sumber penularan penyakit ini erat kaitannya dengan kondisi sanitasi perumahan yang meliputi penyediaan air bersih dan pengolahan limbah.

Tujuan : Mengetahui hubungan kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru BKPM Semarang.

Metode Penelitian : Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan jenis penelitian case control, yaitu jenis penelitian dengan cara membandingkan kelompok kasus dengan kelompok kontrol berdasarkan status paparannya (retrospektif) untuk menganalisis hubungan antara kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru BTA positif (+). Subjek penelitian adalah penderita TB Paru yang tercatat dalam buku register bulan juli sampai bulan desember tahun 2010. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengumpulan data dengan kuesioner.

Hasil : hasil penelitian didapatkan kejadian BTA positif yang memiliki rumah tidak sehat sebanyak 87,5% sedangkan yang memiliki rumah sehat sebanyak 12,5%. Dari hasil analisis bivariat ada hubungan antara kualitas fisik rumah dengan kejadian TB Paru BTA positif ($p=0,000$).

Kesimpulan : ada hubungan yang signifikan antara hubungan antara kualitas fisik rumah dengan kejadian TB Paru BTA positif.

Kata kunci : kualitas fisik rumah, dan TB paru

The Relation between Physical Quality of House and Lung Tuberculosis with positive Acid Fast Bacillus in Balai Kesehatan Paru Masyarakat Semarang

ABSTRACT

Back ground : Pulmonal tuberculosis disease is one of infectious disease that becomes major health problem in the world eventhough On 2003, WHO decide that tuberculosis disease was global emergency. Indonesia is the third highest country with tuberculosis in the world after India and China and have high mortality rate, asia is the epydemic epycentre tuberculosis disease in the world. Tuberculosis is the leading cause of death after cardiovascular disease. WHO in the annual report on global TB control 2003 stating there are 22 countries categorized as high burden countries against TB including indonesia.

Condition of the home and the environment that are not eligible for health is the risk factor as source of transmission tuberculosis. Source of transmission of this disease closely related to sanitary conditions, which include the provision of housing, clean water and sewage treatment.

Objective: to know the physical quality house of the relationship with the occurrence of pulmonary TB at BKPM Semarang.

Research methods: this research is observational analytic study with this type of case control studies, it means of comparing the Group of cases with control group based on the status of his exposure (retrospectively) to analyze the relationship between physical quality home with pulmonary TB positive. The subject of the research was Pulmonary TB patients is recorded in the register book of July until the month of December 2010. Sampling technique using total sampling the appropriate criteria for inclusion and exclusion. Data collection techniques are with the questionnaire.

Results : results obtained among pulmonary TB positive patients that have unhealthy house as much as 87,5% while having a healthy house as much as 12,5%. From the results of the analysis of bivariat there is relationship between physical quality home with pulmonary TB positive.

The conclusion : there is significant relationship between phisical quality house and the occurence of pulmonary TB.

Keyword : physical quality of house and pulmonary TB

Korespondensi: Erwin Ulinuha Fahreza, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang, Jl. Wonodri No. 2A. Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, telepon/faks (024) 8415764.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru (TB paru) merupakan salah satu penyakit infeksi yang menjadi masalah utama kesehatan masyarakat di dunia bahkan pada tahun 2003 WHO mencanangkan TB sebagai *global emergency*. Indonesia berada di urutan ke-3 setelah Cina dan India sebagai penyumbang penderita TB di dunia dengan angka kematian akibat TB yang amat tinggi, Asia termasuk episenterepidemi TB di dunia. Tuberkulosis merupakan penyebab kematian nomor dua setelah penyakit jantung pembuluh darah. WHO dalam *annual report on global TB control 2003* menyatakan terdapat 22 negara dikategorikan sebagai *high burden countries* terhadap TB termasuk Indonesia.^{1,2}

Menurut laporan WHO, estimasi *incidence rate* TB Indonesia mengalami peningkatan, pada tahun 2003 berdasarkan pemeriksaan sputum (basil tahan asam / BTA) adalah sebesar 128 per 100.000. Sedangkan pada tahun 2005 estimasi *incidence rate* TB adalah sebanyak 675 per 100.000.²

Tuberkulosis paru adalah penyakit yang dikendalikan oleh respon imunitas yang diperantarai sel. Sel efektor adalah makrofag, dan limfosit (biasanya limfosit T) ini merupakan sel imunoresponsif. Tipe imunitas seperti ini biasanya lokal dan melibatkan makrofag yang diaktifkan di tempat infeksi oleh limfosit dan limfokinnya. Respon ini disebut sebagai reaksi hipersensitivitas selular (lambat).^{3,4}

Cakupan penemuan kasus TB Paru menurut provinsi pada tahun 2008 yang tertinggi adalah di Provinsi Sulawesi Utara yakni 89,6% diikuti DKI Jakarta sebesar 85,5% dan Banten sebesar 78,6%. Cakupan penemuan kasus TB Paru di Jawa Tengah adalah sebesar 45,8% dengan penemuan jumlah kasus sebanyak 35.951 kasus. Penderita TB Paru di Semarang pada tahun 2009 mengalami peningkatan sebanyak 43 kasus dibandingkan tahun 2008 yaitu sebanyak 793 kasus. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Semarang dari Januari sampai dengan Desember 2006 terdapat peningkatan pasien TB paru BTA positif baik yang terdiri dari dewasa dan anak-anak yaitu sebanyak 901 kasus (59%).⁵

Kondisi rumah dan lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor risiko sumber penularan penyakit TBC. Sumber penularan penyakit ini erat kaitannya dengan kondisi sanitasi perumahan yang meliputi penyediaan air bersih dan pengolahan limbah. Faktor risiko dan lingkungan pada bangunan rumah yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit maupun kecelakaan antara lain ventilasi, pencahayaan, kepadatan hunian, kelembaban ruangan, binatang penular penyakit,

penyediaan air bersih, limbah rumah tangga, hingga penghuni dalam rumah.^{6,7}

Kondisi kesehatan lingkungan rumah berpengaruh secara tidak langsung terhadap kejadian penyakit TB paru, karena lingkungan rumah yang kurang memenuhi syarat kesehatan akan mempengaruhi jumlah atau kepadatan kuman dalam rumah tersebut, termasuk kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Hubungan penyakit tuberkulosis paru dipengaruhi oleh kebersihan udara karena rumah yang terlalu sempit (terlalu banyak penghuninya) maka ruangan akan kekurangan oksigen sehingga akan menyebabkan menurunnya daya tahan tubuh sehingga memudahkan terjadinya penyakit.⁸

Lingkungan dan rumah yang tidak sehat seperti pencahayaan rumah yang kurang (terutama cahaya matahari), kurangnya ventilasi rumah, kondisi ruangan yang lembab, hunian yang terlalu padat mengakibatkan kadar CO₂ di rumah meningkat. Peningkatan CO₂, sangat mendukung perkembangan bakteri. Hal ini dikarenakan *Mycobacterium tuberculosis* adalah aerob obligat dan mendapatkan energi dari oksidasi banyak komponen karbon sederhana.⁹

Menurut sebuah penelitian yang telah dilakukan di Ciampea menghitung risiko untuk terkena TBC 5,2 kali pada penghuni yang memiliki ventilasi buruk dibanding penduduk berventilasi memenuhi syarat kesehatan. Pencahayaan rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 2,5 kali terkena TBC dibanding penghuni yang memenuhi persyaratan, semua cahaya pada dasarnya dapat mematikan, namun tentu tergantung jenis dan lama cahaya tersebut.⁵

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan kualitas lingkungan dan fisik rumah dengan kejadian TB paru.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan jenis penelitian case control, yaitu jenis penelitian dengan cara membandingkan kelompok kasus dengan kelompok kontrol berdasarkan status paparnya (retrospektif) untuk menganalisis hubungan antara kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru BTA positif (+). Subjek penelitian adalah penderita TB Paru yang tercatat dalam buku register bulan juli sampai bulan desember tahun 2010. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengumpulan data dengan kuesioner.

HASIL PENELITIAN

Gambaran Karakteristik Responden

Jumlah subjek penelitian ada 62 responden yang terdiri dari 32 BTA positif dan 30 BTA negatif masing-masing kelompok baik kontrol maupun kasus terdiri dari 34 responden berjenis kelamin pria (54,8%), dan 28 responden berjenis kelamin wanita (45,2%).

Tabel1.distribusi jenis kelamin terhadap kejadian TB paru

Jeniskelamin	KejadianTuberkulosis				Jumlah
	BTA positif		BTA negative		
	F	%	F	%	
Pria	18	56,2	16	53,3	34
Wanita	14	43,8	14	46,7	28
Jumlah	32	100	30	100	62

Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa pada kelompok BTA positif pria sebanyak 18 respomden (56,2%) dan wanita sebanyak 14 responden (43,8%). Pada kelompok BTA negatif sebanyak 16 responden berjenis kelamin pria (53,3%) dan wanita sebanyak 14 orang (46,7%).

Tabel 2. distribusi umur terhadap kejadian TB paru

Kelompokumur	KejadianTuberkulosis				Jumlah
	BTA positif		BTA negative		
	F	%	F	%	
20 – 30	19	59,4	13	43,3	32
31 – 40	8	25	7	23,3	15
41 – 50	5	15,6	10	33,3	15
Jumlah	32	100	30	100	62

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa proporsi umur responden yang paling banyak pada kelompok umur 20 – 30 tahun (51,6%) pada kelompok BTA positif umur responden yang paling bannyak adalah 20 – 30 tahun yaitu 19 responden (59,4%). Pada kelompok BTA negatif, umur responden yang paling banyak adalah 20 – 30 tahun yaitu 13 responden (43,3%).

Tabel 3. Distribusi responden menurut tingkat pendidikan.

pendidikan	KejadianTuberkulosis				Jumlah
	BTA positif		BTA negative		
	F	%	F	%	
SMP	1	3,1	2	6,7	3
SMA	24	55,8	19	63,3	43
D3, S1	7	21,9	9	30	16
Jumlah	32	100	30	100	62

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa proporsi tingkat pendidikan responden yang paling banyak adalah SMA yaitu 43 responden (69,4%). Pada kelompok BTA positif, tingkat pendidikan responden yang paling banyak adalah SMA yaitu 24 responden (55,8%). Pada kelompok BTA negatif tingkat pendidikan yang paling banyak adalah SMA, yaitu 19 responden (63,3%).

Tabel 4. Distribusi responden menurut jenis pekerjaan.

pekerjaan	KejadianTuberkulosis				Jumlah
	BTA positif		BTA negatif		
	F	%	F	%	
PNS	0	0	4	13,3	4
Swasta	27	84,4	21	70	48
Pelajar	5	15,6	3	10	8
Lain-lain	0	0	2	6,7	2
Jumlah	32	100	30	100	62

Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa proporsi jenis pekerjaan responden yang paling banyak adalah swasta yaitu 48 responden (77,4%). Pada kelompok BTA positif, jenis pekerjaan responden yang paling banyak adalah swasta yaitu 27 responden (84,4%). Pada kelompok BTA negatif tingkat pendidikan yang paling banyak adalah swasta, yaitu 21 responden (70%).

Gambaran Faktor Risiko

Analisis bivariat dengan menggunakan uji chi square digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat. Dari hasil analisis ini akan diketahui variabel independen mana yang bermakna secara statistik dengan variabel dependen.

Tabel5.Hubungan kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru BTA positif.

Kualitas Fisik rumah	Kejadian TB Paru				jumlah	OR	95% CI
	BTA positif		BTA negatif				
	F	%	F	%			
Sehat	4	12,5	26	86,7	30	48,4	45,50
Tidak sehat	28	87,5	4	13,3	32	51,6	0

Berdasarkan tabel5 diatas dapat dilihat bahwa jumlah responden yang kualitas fisik rumah sehat proporsinya sebesar 48,4% sedangkan responden yang kualitas fisik rumah tidak sehat proporsinya 51,6%. Pada responden kelompok BTA positif yang kualitas fisik rumah sehat, proporsinya sebesar 12,5% sedangkan pada kualitas fisik rumah tidak sehat, proporsinya sebesar 87,5%. Pada kelompok BTA negatif yang kualitas fisik rumah sehat sebesar 86,7%% sedangkan pada kualitas fisik rumah tidak sehat proporsinya sebesar 13,3%.

Hasil analisis statistic dengan menggunakan uji *chi square* pada variabel kualitas fisik rumah dengan variabel kejadian TB Paru BTA positif didapatkan nilai $p < 0,05$. Artinya terdapat hubungan yang bermakna antara kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru BTA positif.

Didapatkan nilai *odds ratio* sebesar 45,500 artinya probabilitas untuk terjadinya TB paru BTA positif pada kualitas fisik rumah tidak sehat sekitar 45,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan kualitas fisik rumah yang sehat.

Selanjutnya untuk mengetahui bentuk hubungan antar variabel tersebut dan untuk mengetahui variabel yang paling berpengaruh maka variabel tersebut dianalisis secara multivariate dengan regresi logistic ganda, menggunakan metode *backward wald* pada program *spss*. Hasil analisis regresi logistic variabel yang berhubungan dengan kejadian TB paru BTA positif dengan metode *backward wald* ditunjukkan pada tabel :

Tabel 6 hasil uji regresi logistic ganda metode *backward wald* beberapa variabel yang berhubungan dengan kejadian TB paru BTA positif.

Variabel yang berpengaruh	B	SE	Wald	Signifikansi (P)	Exp (B)/ odds ratio	95% CI untuk Exp (B)	
						Lower	Upper
Umur	-0,319	0,481	0,440	0,507	0,227	0,283	1,866
Jenis kelamin	-0,189	0,788	0,057	0,811	0,228	0,177	3,882
Kualitas fisik rumah	3,753	0,761	24,319	0,000	42,626	9,595	189,460
Konstanta	-4,768	1,999	5,695	0,017	0,008		

-2 Log L = 47,222
Cox and Snell R Square = 0,464
Nagelkerke R Square = 0,619

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat disimpulkan bahwa variabel umur dan jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif ($p > 0,05$). Sedangkan variabel kualitas fisik rumah berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif ($p < 0,05$). Variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif adalah variabel kualitas fisik rumah (wald = 24,319) kemudian diikuti oleh variabel jenis kelamin (wald = 0,811) dan umur (wald = 0,507). Pada variabel umur dan jenis kelamin keduanya bukan merupakan faktor risiko kejadian TB paru BTA positif karena nilai odds ratio < 1 . Variabel kualitas fisik rumah merupakan faktor risiko kejadian TB paru BTA positif karena odds ratio > 1 .

Tabel 7 hasil uji regresi logistic ganda metode *backward wald* beberapa variabel yang berhubungan dengan kejadian TB paru BTA positif.

Variabel yang berpengaruh	B	SE	Wald	Signifikansi (P)	Exp (B)/ odds ratio	95% CI untuk Exp (B)	
						Lower	Upper
Umur	-0,292	0,465	0,394	0,530	0,447	0,300	1,858
Kualitas fisik rumah	3,761	0,761	24,450	0,000	42,987	9,681	190,877
Konstanta	-5,102	1,464	12,139	0,000	0,300		

-2 Log L = 47,279
Cox and Snell R Square = 0,463
Nagelkerke R Square = 0,618

Berdasarkan tabel 7 diatas dapat disimpulkan bahwa variabel umur tidak berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif ($p > 0,05$). Sedangkan variabel kualitas fisik

rumah berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif ($p < 0,05$). Variabel yang paling berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif adalah variabel kualitas fisik rumah (wald = 24,450) kemudian di ikuti variabel umur (wald = 0,394). Variabel umur bukan merupakan faktor risiko kejadian TB paru BTA positif karena nilai odds ratio < 1 . Variabel kualitas fisik rumah merupakan faktor risiko kejadian TB paru BTA positif karena odds ratio > 1 .

Tabel 8 hasil uji regresi logistic ganda metode *backward wald* beberapa variabel yang berhubungan dengan kejadian TB paru BTA positif.

Variabel yang berpengaruh	B	SE	Wald	Signifikansi (P)	Exp (B)/ odds ratio	95% CI untuk Exp (B)	
						Lower	Upper
Kualitas fisik rumah	3,818	0,758	25,384	0,000	45,500	10,304	200,911
Konstanta	-5,690	1,256	22,486	0,000	0,300		

-2 Log L = 47,674
Cox and Snell R Square = 0,460
Nagelkerke R Square = 0,614

Berdasarkan tabel 8 diatas dapat disimpulkan bahwa variabel kualitas fisik rumah berpengaruh terhadap kejadian TB paru BTA positif ($p < 0,05$) dengan nilai wald 25,384. Variabel kualitas fisik rumah merupakan faktor risiko kejadian TB paru BTA positif karena odds ratio > 1 .

PEMBAHASAN

Berdasarkan gambaran karakteristik responden, secara presentase didapatkan jumlah penderita TB Paru BTA positif pada pria lebih banyak dibandingkan pada wanita (56,2%). Hasil ini sejalan dengan Laporan penyakit tuberkulosis pada tahun 2002 bahwa mayoritas penderita TB Paru BTA positif adalah laki-laki (59,79%). Berdasarkan catatan statistik meski tidak selamanya konsisten, mayoritas penderita tuberkulosis paru adalah wanita. Hal ini masih memerlukan penyelidikan dan penelitian lebih lanjut, baik pada tingkat behavioral, tingkat kejiwaan, sistem pertahanan tubuh, maupun tingkat molekuler.⁶

Analisis statistik bivariat menunjukkan bahwa variabel kualitas fisik rumah memiliki hubungan yang bermakna ($p < 0,05$) dengan kejadian tuberkulosis paru. Setelah dilakukan analisis multivariat terhadap tiga variabel yang secara bersama-sama berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru didapatkan bahwa kualitas fisik rumah merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru $p = 0,000$ OR = 45,500 95%CI = 10,304- 200,911. Seseorang yang tinggal di rumah dengan kualitas fisik yang tidak sehat mempunyai

risiko 45,5 kali lebih besar dibandingkan dengan seseorang yang tinggal di rumah dengan kualitas fisik yang sehat. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa kualitas fisik rumah yang tidak sehat memegang peranan penting dalam penularan dan perkembangbiakan kuman *mycobacterium tuberculosis*. Kurangnya sinar yang masuk ke dalam rumah, ventilasi yang buruk cenderung menciptakan suasana yang lembab dan gelap, kondisi ini menyebabkan kuman dapat bertahan sehari-hari sampai berbulan-bulan di dalam rumah. Hal ini sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan Achmadi pada tahun 2005 bahwa risiko untuk mendapatkan TB Paru sebanyak 1,3 kali lebih tinggi pada penduduk yang tinggal di rumah yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan. Konstruksi rumah dan lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan merupakan faktor risiko sumber penularan berbagai jenis penyakit. Faktor-faktor risiko lingkungan pada pembangunan rumah yang dapat mempengaruhi kejadian penyakit antara lain ventilasi, pencahayaan dan kepadatan hunian tidur.⁶

Analisis statistik bivariat menunjukkan bahwa variabel umur memiliki hubungan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) dengan kejadian tuberkulosis paru. Setelah dilakukan analisis multivariat terhadap tiga variabel yang secara bersama-sama berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru didapatkan bahwa umur bukan merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru $p = 0,530$ OR = 0,457 95%CI = 0,300-1,858 karena ada kemungkinan faktor lain yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ekowati (2010) bahwa variabel umur tidak memberikan kontribusi makna secara statistik terhadap kejadian TB Paru BTA positif ($p = 0,10$). Distribusi sampel yang homogen bisa menjadi penyebab variabel umur tidak bermakna secara statistik terhadap kejadian TB Paru.

Analisis statistik bivariat menunjukkan bahwa variabel jenis kelamin memiliki hubungan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) dengan kejadian tuberkulosis paru. Setelah dilakukan analisis multivariat terhadap tiga variabel yang secara bersama-sama berpengaruh terhadap kejadian tuberkulosis paru didapatkan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor risiko kejadian tuberkulosis paru $p = 0,811$ OR = 0,828 95%CI = 0,177- 3,882 karena ada kemungkinan faktor lain yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis paru. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ekowati (2010) bahwa variabel umur tidak bermakna secara statistik terhadap kejadian TB Paru BTA positif ($p = 0,96$).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Ada hubungan kualitas fisik rumah dengan kejadian TB paru BTA positif di BKPM Semarang ($p = 0,000$).
2. Kondisi fisik rumah yang buruk berisiko terkena TB paru sebesar 45,50 kali di bandingkan kondisi fisik rumah yang baik (OR = 45,5).

UCAPAN TERIMA KASIH

BKPM Semarang, dan Responden yang bersedia menjadi subyek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mangunnegoro, Hadiarto. 2001. *Respirologi Masa Kini dan Masa Mendatang, dalam Temu Ilmiah Respirologi*. Solo, FK UNS.
2. Firdiana P. 2008. *Hubungan antara luas ventilasi dan pencahayaan rumah dengan kejadian tuberkulosis paru anak di wilayah kerja puskesmas Kedungmundu Kecamatan Tembalang Semarang tahun 2007*. Jurnal kesehatan masyarakat volume 3/ no 2/ januari – juni 2008.
3. Price, et al. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi ke-6. Jakarta: EGC,
4. Jewets. , Melnick., & Alberg. 2004. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
5. Departemen kesehatan Republik Indonesia. 2002. *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis*. Jakarta
6. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Pedoman Teknik Penyehatan Perumahan*. Jakarta : Departemen Kesehatan RI – Direktorat Jendral PPM&PL.
7. Notoatmojo S. 2007. *Ilmu Kesehatan Masyarakat Prinsip-Prinsip Dasar*. Jakarta PT Rineka Cipta.
8. Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. CitraAditya Bakti. Bandung”
9. Widoyono. 2005. *Penyakit Tropi Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya*. Jakarta : Erlangga.