

HUBUNGAN ANTARA STATUS DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN STATUS TUBERKULOSIS PARU LESI LUAS

Radityo Utomo¹, K. Heri Nugroho HS², Ani Margawati³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp.02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang : Tuberkulosis paru (TB paru) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan sampai saat ini masih menjadi masalah yang penting dalam kesehatan di dunia khususnya di negara berkembang. Salah satu faktor risiko tuberkulosis adalah diabetes melitus. Pasien DM memiliki 2 hingga 3 kali risiko untuk menderita TB dibanding orang tanpa DM.

Tujuan : Membuktikan hubungan antara DM tipe 2 dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan studi belah lintang. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 43 sampel yang merupakan pasien tuberkulosis yang berobat di BKPM Semarang. Pengukuran variabel dilakukan dengan cara pemeriksaan kadar gula darah dengan tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO), pemeriksaan foto rontgen, wawancara, dan rekam medis. Variabel perancu dalam penelitian ini adalah kebiasaan merokok, status gizi, kondisi rumah, status sosial ekonomi, jenis kelamin, dan umur. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square* dan *Mann-Whitney* untuk bivariat. Sedangkan untuk multivariat menggunakan uji regresi logistik.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara diabetes melitus tipe 2 dengan tuberkulosis paru lesi luas ($p=0,03$). Diabetes melitus tipe 2 dapat meningkatkan risiko status tuberkulosis paru lesi sebanyak 5,25 kali. Variabel perancu yang bermakna dalam penelitian ini adalah kebiasaan merokok ($p=0,01$) dan status gizi ($p=0,02$).

Simpulan : Terdapat hubungan yang bermakna antara diabetes melitus tipe 2 terhadap status tuberkulosis paru lesi luas.

Kata kunci : Tuberkulosis paru, Diabetes melitus tipe 2, Lesi luas

ABSTRACT

RELATIONSHIP BETWEEN DIABETES MELLITUS TYPE 2 AND ADVANCE LESION PULMONARY TUBERCULOSIS

Background : Pulmonary tuberculosis (pulmonary TB) is a contagious infection disease caused by the *Mycobacterium tuberculosis* bacteria and until now remains as the health issue in the world, especially in the developing countries. One of the tuberculosis risk factors is diabetes mellitus. DM patients have the risk of getting TB 2 or 3 times compare with the non-DM individuals.

Objective : Analyze the relations between the DM type 2 and the advance lesion pulmonary tuberculosis status.

Method : This study was an observational analytic research with cross sectional study design. There were 43 samples of tuberculosis patients which were treated in BKPM Semarang. The variables were measured through blood sugar levels inspection procedures and were conducted using Oral Glucose Tolerance Test (OGTT), x-ray examinations, interviews and medical records. The confounding variables in this research were smoking habits, nutritional status, housing conditions, socio-economic status, gender and age. Statistical analysis was performed using Chi-Square test and Mann-Whitney for bivariate. As for multivariate, logistic regression test was used.

Results : The results showed that there was a significant relationship between type 2 diabetes mellitus with advance lesion pulmonary tuberculosis ($p=0.03$). Diabetes mellitus type 2 could increase the risk of advance lesion pulmonary tuberculosis as much as 5.25 times. The significant confounding variables in this research were smoking habits ($p=0.01$) and nutritional status ($p=0.02$).

Conclusions : There was a significant relationship between diabetes mellitus type 2 and advance lesion pulmonary tuberculosis.

Keyword : Lung tuberculosis, diabeetes melitus type 2, advance lesion

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru (TB paru) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan sampai saat ini masih menjadi masalah yang penting dalam kesehatan di dunia. *Mycobacterium tuberculosis* mempunyai ciri yaitu berbentuk batang, bersifat aerob, dan bersifat asam.¹

Sekitar sepertiga penduduk dunia diduga menderita infeksi laten *Mycobacterium tuberculosis* dan 95% yang tersebar di negara berkembang.² Pasien TB di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 1,6 juta dengan prevalensi 647 per 100.000 penduduk.³ Prevalensi tuberkulosis per 100.000 penduduk Provinsi Jawa Tengah tahun 2012 sebesar 106,42.⁴

Salah satu faktor risiko tuberkulosis adalah diabetes melitus. Pasien DM memiliki sistem imun yang rendah sehingga berkembangnya TB laten menjadi TB aktif lebih tinggi. Pasien DM memiliki 2 hingga 3 kali risiko untuk menderita TB dibanding orang tanpa DM.² Berdasarkan WHO, Indonesia diperkirakan menempati peringkat DM nomor 5 sedunia pada tahun 2025.⁵ Delapan dari sepuluh negara dengan insiden DM tertinggi di dunia juga dikelompokkan sebagai negara dengan kejadian TB paru tertinggi.¹

Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Semarang dipilih oleh peneliti sebagai tempat penelitian. Lokasinya terletak di pusat kota sehingga mudah diakses oleh masyarakat. BKPM Semarang dipilih karena banyak pasien TB yang berobat di tempat tersebut. BKPM Semarang juga memiliki fasilitas laboratorium yang mendukung untuk penelitian ini.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang yang menggunakan pasien TB yang berobat sebagai subjek penelitian. Penelitian ini telah dilaksanakan di di BKPM Semarang pada bulan Maret-Juni 2016.

Subjek penelitian adalah pasien tuberkulosis paru yang berobat di BKPM Semarang yang memenuhi kriteria yaitu, pasien tuberkulosis kasus baru, pasien tuberkulosis paru dengan lesi, dan berusia lebih dari 30 tahun. Subjek penelitian dengan HIV positif dan pasien kasus lama tidak diikutsertakan dalam penelitian.

Berdasarkan perhitungan, besar sampel yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah minimal 43 orang. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 43 orang sebagai subjek penelitian. Variabel bebas penelitian adalah status diabetes melitus tipe 2. Variabel terikat penelitian adalah status tuberkulosis paru lesi luas. Variabel perancu penelitian adalah usia, kebiasaan merokok, status sosial ekonomi, kondisi rumah, status gizi, dan jenis kelamin Uji hipotesis menggunakan uji *Chi-Square*. Nilai *p* dianggap bermakna apabila $<0,05$. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program komputer.

HASIL

Penelitian ini telah dilakukan pada pasien TB yang berobat di BKPM Semarang yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Cara pemilihan sampel adalah *consecutive sampling*. Penelitian ini dilakukan pada 67 subjek penelitian.

Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n	%
Status lesi luas		
Ya	24	55,8
Tidak	19	44,2
Status DM		
Ya	18	41,9
Tidak	25	58,1
Usia		
30-45 tahun	31	72,1
> 45 tahun	12	27,9

Jenis kelamin		
Pria	30	69,8
Wanita	13	30,2
Kebiasaan merokok		
Ya	20	46,5
Tidak	23	53,5
Kondisi rumah		
Baik	31	72,1
Tidak baik	12	27,9
Status sosial ekonomi		
Cukup	24	55,8
Rendah	19	44,2
Status gizi		
Gizi baik	20	46,5
Gizi kurang	23	53,5

Analisis Hubungan antara DM Tipe 2 dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 2. Hubungan antara status DM tipe 2 dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Status DM	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
Ya	14 (58,3)	4 (21,1)	0,03	5,25 (1,34-20,6)
Tidak	10 (41,7)	15 (78,9)	14	15 (78,9)

¥ Uji Chi-Square

Tabel 2 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara status DM tipe 2 dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 3. Hubungan antara jenis kelamin dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Jenis Kelamin	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
Pria	17 (70,8)	13 (68,4)	1,00	Pria
Wanita	7 (29,2)	6 (31,6)		Wanita

¥ Uji Chi-Square

Tabel 3 menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara jenis kelamin dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Hubungan antara Usia dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 4. Hubungan antara usia dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Usia	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
>45	9 (37,5)	3 (15,8)	0,22	>45
30-45	15 (62,5)	16 (85,2)		30-45

¥ Uji Chi-Square

Tabel 4 menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara usia dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Hubungan antara Kebiasaan Merokok dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 5. Hubungan antara kebiasaan merokok dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Kebiasaan merokok	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
Ya	16 (66,7)	4 (21,1)	0,01	Ya
Tidak	8 (33,3)	15 (78,9)		Tidak

¥ Uji Chi-Square

Tabel 5 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara kebiasaan merokok dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Hubungan antara Kondisi Rumah dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 6. Hubungan antara kondisi rumah dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Kondisi rumah	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
Baik	18 (75)	13 (68,4)	0,89	0,73 (0,19-2,75)
Tidak baik	6 (25)	6 (31,6)		

¥ Uji Chi-Square

Tabel 6 menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara kondisi rumah dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Hubungan antara Status Sosial Ekonomi dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 7. Hubungan antara status sosial ekonomi dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Status sosial ekonomi	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
Cukup	11 (45,8)	13 (68,4)	0,24	Cukup
Rendah	13 (54,2)	6 (31,6)		Rendah

¥ Uji Chi-Square

Tabel 7 menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna secara signifikan status sosial ekonomi dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Hubungan antara Status Gizi dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas

Tabel 8. Hubungan antara status gizi dengan status tuberkulosis paru lesi luas

Status gizi	Status lesi luas		p	OR (95 % CI)
	Ya (%)	Tidak (%)		
Gizi baik	7 (29,2)	13 (68,4)	0,02	Gizi baik
Gizi Kurang	17 (70,8)	6 (31,6)		Gizi Kurang

¥ Uji Chi-Square

Tabel 8 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara signifikan antara status gizi dengan status tuberkulosis paru lesi luas.

Analisis Multivariat

Tabel 9. Hasil Multivariat dengan Regresi Logistic Ganda

Variabel	OR	CI 95%	P
Status DM	5,25	1,33-20,64	0,01
Kebiasaan merokok	7,50	1,87-30,16	0,00
Status gizi	5,27	1,42-19,46	0,02

¥ Uji Regresi Logistik

Hasil uji statistik menggunakan analisis multivariat pada tabel diatas didapat bahwa faktor yang paling kuat berpengaruh adalah kebiasaan merokok.

PEMBAHASAN

Penelitian ini memiliki bertujuan untuk mengetahui hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan status tuberkulosis paru lesi luas. Tubekulosis paru lesi luas diketahui berdasarkan pemeriksaan radiologi oleh dokter spesialis paru di BKPM Semarang. Sampel

penelitian berjumlah 43 sampel. Semua sampel diperiksa kadar gula darah dengan metode tes toleransi glukosa oral (TTGO).

Tuberkulosis paru lesi luas merupakan jenis dari penyakit tuberkulosis paru berdasarkan luas lesi lebih dari sela iga 2 depan. Lesi luas tuberkulosis dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko tuberkulosis paru yang mempunyai prognosis lebih buruk daripada tuberkulosis lesi tidak luas. Penyakit tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu diabetes melitus, HIV, status sosial ekonomi, jenis kelamin, umur, kebiasaan merokok, dan kondisi rumah.

Pada penelitian ini didapatkan hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dengan tuberkulosis lesi luas. Salah satu faktor risiko tuberkulosis adalah diabetes melitus. Diabetes melitus mempunyai efek untuk mengurangi daya tahan pada tubuh salah satunya paru-paru. Tuberkulosis dapat menyebar lebih cepat pada orang yang memiliki penyakit diabetes melitus.

Pada penelitian ini hubungan antara diabetes melitus tipe 2 dan status tuberkulosis paru lesi luas tidak begitu kuat. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh tingkat keparahan dan penyakit dm terkontrol dan tidak terkontrol. Karena diabetes melitus yang tidak terkontrol, daya tahan tubuh dapat menjadi lebih rendah. Kekontrolan diabetes melitus dapat diketahui dengan memeriksa kadar HbA1C.

Kejadian infeksi paru pada penderita DM merupakan akibat kegagalan sistem pertahanan tubuh, dalam hal ini paru mengalami gangguan fungsi pada epitel pernapasan dan juga motilitas silia. Gangguan fungsi dari endotel kapiler vaskular paru, kekakuan korpus sel darah merah, perubahan kurva disosiasi oksigen akibat kondisi hiperglikemia yang lama menjadi faktor kegagalan mekanisme pertahanan melawan infeksi.⁶

Beberapa penelitian juga menunjukkan makrofag alveolar pada penderita TB paru dengan komplikasi DM menjadi kurang teraktivasi. Nilai istirahat pada TNF - K , IL - 6 dan IL - 8 ditemukan meningkat pada pasien diabetes dibandingkan dengan kontrol non diabetes. Kemotaksis yang juga lebih rendah ditemukan di PMN pada pasien diabetes. Hal tersebut dapat mengakibatkan infeksi tuberkulosis menyebar dan dapat mengakibatkan lesi menjadi bertambah luas.^{7,8}

Pada penelitian ini terdapat hubungan antara gizi tidak baik yang terdiri dari gizi lebih atau gizi kurang dengan status tuberkulosis lesi luas. Pada penelitian yang dilakukan di Zomba Central Hospital, Zomba, Malawi. Tingkat keparahan penyakit paru-paru pada orang

dewasa (dalam kasus ini adalah tuberkulosis paru) dapat dihubungkan dengan gizi kurang . Orang dengan gizi kurang dapat menurunkan daya tahan tubuh. Sehingga pada orang dengan gizi kurang, penyakit infeksi dapat meluas dengan lebih cepat daripada orang dengan gizi baik.⁹

Pada penelitian ini terdapat hubungan yang bermakna antara status merokok dan status tuberkulosis paru lesi luas. Merokok dapat meningkatkan risiko peenyakit tuberkulosis paru. Penelitian tentang efek zat nikotin telah mengungkapkan bahwa zat tersebut dapat meningkatkan risiko TB dengan mengurangi TNF lokal di paru-paru. Asap tembakau mengandung sekitar 4500 senyawa yang kemungkinan besar mempunyai efek biologis aktif.¹⁰

Antiinflamasi dan immunosupresi ditemukan juga terkonsentrasi di zat nikotin. Sebuah hipotesis awal adalah bahwa nikotin adalah immunosupresif karena mengaktifkan *hypothalamopituitary adrenal axis* (HPA axis) melalui reseptor nikotin di dalam sistem saraf pusat. Namun, selanjutnya diketahui bahwa HPA axis hanya penting untuk efek akut dari nikotin, sementara efek anti - inflamasi kronis bertahan setelah adrenaektomi. Daya tahan tubuh yang terutama di paru-paru turun membuat lesi tuberkulosis yang pada awalnya tidak luas dapat menjadi luas.¹⁰

Penyakit tuberkulosis lebih banyak diderita oleh kaum laki-laki daripada perempuan. Perbedaan ini tidak hanya disebabkan oleh fungsi biologi, tetapi juga disebabkan oleh dampak dari faktor risiko dan paparan (gaya hidup seperti merokok, pekerjaan, polusi udara dalam ruang berkaitan dengan proses memasak, dan dari paparan industri).¹¹⁻¹⁷ Pada penelitian ini didapatkan laki-laki lebih banyak menderita tuberkulosis. Namun, untuk status tuberkulosis lesi luas tidak mempunyai hubungan yang bermakna dengan jenis kelamin. Hal tersebut dikarenakan pasien dengan jenis kelamin laki-laki sudah memiliki tingkat kesadaran yang tinggi untuk berobat.

Faktor umur berperan dalam kejadian penyakit tuberkulosis paru. Kejadian tuberkulosis paru BTA positif berusia di atas 45 tahun lebih besar (69,8 %) dari usia antara 15 – 45 tahun (37,7 %).¹⁸ Pada penelitian ini umur memilki hubungan yang tidak bermakna dengan status tuberkulosis paru lesi luas. Hal ini disebabkan karena usia 30-45 tahun memiliki jumlah yang hampir sama antara TB lesi luas dan tidak lesi luas.

Pada penelitian ini kondisi rumah tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan status tuberkulosis paru lesi luas. Hal ini dapat disebabkan karena kondisi rumah dapat dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan sekitar. Serta kondisi rumah sulit untuk dinilai karena peneliti tidak melihat langsung tempat tinggal dan lingkungan sekitar pasien.

Saat ini sosial ekonomi seseorang tidak dapat menentukan status kesehatan pasien karena pemerintah saat ini memiliki program asuransi kesehatan. Sehingga setiap orang dapat mempunyai hak yang sama untuk berobat tanpa memandang status sosial ekonomi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara diabetes melitus tipe 2 terhadap status tuberkulosis paru lesi luas. Status diabetes melitus memberikan risiko 5,25 kali terhadap penyakit tuberkulosis paru lesi luas.

Saran

Sebaiknya pada penelitian selanjutnya menggunakan desain penelitian cohort atau case control untuk memperoleh hasil yang lebih baik dengan mengetahui sebab dan akibat terhadap variabel penelitian. Selain itu untuk meminimalkan bias informasi sebaiknya dilakukan kunjungan ke rumah pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Jajaran direksi dan karyawan BKPM Semarang, Dr. dr. K Heri Nugroho HS, Sp. PD K-EMD, Dra. Ani Margawati, M.Kes Ph.D, dr. Nur Farhanah, Sp.PD, M.Si.Med, dr. Setyo Gundi Pramudo, Sp.PD, seluruh staf bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, dan pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terlaksana dengan baik, serta pasien TB yang berobat di BKPM Semarang yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wijaya I. Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Melitus. *Cermin Dunia Kedokt.* 2015;42(6):412–7.
2. Wijayanto A, Burhan E, Nawas A. Faktor Terjadinya Tuberkulosis Paru pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. 2013;35(1):1–11.
3. WHO. Global Tuberculosis Report [Internet]. 2015. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/191102/1/9789241565059_eng.pdf?ua=1

4. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa tengah. Buku Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2012 [Internet]. Buku Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2012. 2012. Available from: http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KES_PROVINSI_2012/13_Profil_Kes.Prov.JawaTengah_2012.pdf
5. Suyono S. Diabetes Melitus di Indonesia. In: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 2014. p. 2315–23.
6. Maranatha K. Analisis Kadar Interferon Gamma Pada Penderita Tuberkulosis Paru dan Orang Sehat. 2010;30(2):119–24.
7. Koo BK. Diabetes Mellitus and Tuberculosis. 2013;249–51.
8. Bhatt K, Salgame P. Host Innate Immune Response to Mycobacterium tuberculosis. 2007;27(4):347–62.
9. Lettow M Van, Kumwenda JJ, Harries AD, Whalen CC, Taha TE, Kumwenda N. Malnutrition and the severity of lung disease in adults with pulmonary tuberculosis in Malawi. 2004;8(August 2003):211–7.
10. Davies PDO, Yew WW, Ganguly D, Davidow AL, Reichman LB, Dheda K, et al. Smoking and tuberculosis: the epidemiological association and immunopathogenesis. 2006;
11. Rokhmah D. Gender dan Penyakit Tuberkulosis : Implikasinya Terhadap Akses Layanan Kesehatan Masyarakat Miskin yang Rendah Gender and Tuberculosis : the Implication to Low Health Care Access for the. 2010;(37):447–52.
12. Wahyuningsih E. Pola Klinik Tuberkulosis Paru di RSUP DR Kariadi Semarang Periode Juli 2012- Agustus 2013. J Media Med Muda Progr Pendidik Sarj Kedokt. 2013;
13. Lisa NK. Faktor Risiko Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru di Puskesmas Karang Taliwang Kota Mataram Provinsi NTB Tahun 2013 [Internet]. Universitas Udayana; 2013.
14. Chen W, Shu W, Wang M, Hou Y, Xia Y, Xu W, et al. Pulmonary tuberculosis incidence and risk factors in rural areas of China: a cohort study. Plos One. 2013;8(3):e58171.
15. Puspitasari P, Wongkar MC., Surachmanto E. Profil Pasien Tuberkulosis Paru di Poliklinik Paru RSUP PROF. Dr. R.D. Kandou Manado. 2013;5:1–9.
16. Dotulong JFJ, Sapulete MR, Kandou GD. Hubungan faktor risiko umur, jenis kelamin dan kepadatan hunian dengan kejadian penyakit tb paru di desa wori kecamatan wori. :57–65.
17. Sitohang R haryanti, Lampus B, Pandelaki AJ. Gambaran penderita Tuberkulosis Paru yang Berobat Menggunakan DOTS di Puskesmas Bahu Malalayang I Periode Januari-desember 2012. J Kedokt dan Trop. 2013;
18. Rusnoto. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Tb Paru Pada Usia Dewasa (Studi kasus di Balai Pencegahan Dan Pengobatan Penyakit Paru Pati). Universitas Diponegoro; 2008.