

AKTIVITAS ENZIM SGOT DAN SGPT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU YANG SEDANG MENJALANI PENGOBATAN DI PUSKESMAS RUJUKAN KOTA MANADO

SGOT AND SGPT ENZYME ACTIVITIES IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENTS THAT ARE TREATING TREATMENT AT THE REFERRAL HEALTH CENTER, MANADO CITY

M.Ali.Makaminang, Indra E.Lalagpuling, Dionysius.Sumenge, Sabrina.P.M. Pinontoan
Polteknik Kesehatan Kemenkes Manado, Indonesia
e-mail : nersali8@gmail.com

1. ABSTRAK

Pendahuluan : Tuberkulosis paru (TB paru) sampai saat ini masih merupakan penyebab angka kesakitan yang tinggi di negara berkembang, bahkan di negara maju. Pemberantasan Tuberkulosis Paru telah dilaksanakan dengan strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse chemotherapy* (DOTS) yang direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO) untuk menanggulangi masalah penyakit TB paru di Indonesia. Sebagian besar obat-obat anti tuberkulosis yang dipakai adalah hepatotoksik. Penanda dini dari hepatotoksik adalah peningkatan enzim-enzim transaminase dalam serum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran aktivitas enzim SGPT dan SGOT pada penderita Tuberkulosis Paru yang sedang menjalani pengobatan di puskesmas rujukan Kota Manado. **Methods**: Jenis penelitian merupakan penelitian yang bersifat deskriptif, dengan teknik pengambilan sampel yaitu *accidental sampling*. Lokasi penelitian ini akan dilakukan di Puskesmas Tikala Baru, Puskesmas Ranotana Weru, Puskesmas Tuminting dan pemeriksaan sampel dilakukan di Balai Penunjang Pelayanan Kesehatan Provinsi SULUT. Pemeriksaan dilakukan menggunakan reagen SGOT/ALT dan SGPT/AST.

Hasil: Penelitian menunjukkan bahwa dari 30 responden yang sampelnya dilakukan pemeriksaan untuk aktivitas enzim SGOT 25 responden menunjukkan aktivitas normal dan 5 responden menunjukkan aktivitas abnormal dan untuk aktivitas enzim SGPT 24 responden menunjukkan aktivitas normal dan 6 responden dengan aktivitas abnormal.

Kesimpulan: Dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada penderita TB paru karena mengkonsumsi Obat Anti Tuberkulosis..

Kata Kunci : SGOT, SGPT, dan Tuberkulosis Paru

2. ABSTRACT

Introduction: Pulmonary tuberculosis (pulmonary TB) is still a cause of high morbidity in developing countries, even in developed countries. Pulmonary Tuberculosis eradication has been implemented with the *Directly Observed Treatment Shortcourse chemotherapy* (DOTS) strategy recommended by the *World Health Organization* (WHO) to tackle the problem of pulmonary TB in Indonesia. Most of the anti-tuberculosis drugs used are hepatotoxic. An early marker of hepatotoxicity is an increase in serum transaminase enzymes. This study aims to describe the activity of SGPT and SGOT enzymes in patients with pulmonary tuberculosis who are undergoing treatment at the referral health center in Manado City. **Methods:** This type of research is descriptive research, with a sampling technique that is *accidental sampling*. The location of this research will be at Tikala Baru Health Center, Ranotana Weru Health Center, Tuminting Health Center and sample examination will be carried out at the Provincial Health Service Support Center of North Sulawesi. The examination was carried out using SGOT/ALT and SGPT/AST reagents. **Results:** The results showed that of the 30 respondents whose samples were examined for SGOT enzyme activity, 25 respondents showed normal activity and 5 respondents showed abnormal activity and for SGPT enzyme activity 24 respondents showed normal activity and 6 respondents with abnormal activity. **Conclusion:** It can be concluded that there is an increase in the activity of SGOT and SGPT enzymes in pulmonary TB patients due to taking Anti Tuberculosis Drugs.

Keywords: SGOT, SGPT, and Pulmonary Tuberculosis

3. PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru terjadi pada kelompok usia produktif dan sosial ekonomi lemah. Sejak tahun 1995 program Pemberantasan Tuberkulosis Paru telah dilaksanakan dengan strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse chemotherapy* (DOTS) yang direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO) untuk menanggulangi masalah penyakit Tuberkulosis paru di Indonesia.

Laporan World Health Organization (WHO), pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta kasus insiden Tuberkulosis paru yang setara dengan 120 kasus per 100.000 penduduk. Lima negara dengan insiden kasus tertinggi yaitu India, Indonesia, China, Philipina, dan Pakistan. Pada tahun 2017 jumlah kasus baru Tuberkulosis paru di Indonesia sebanyak 420,994 kasus. Menurut Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Survei prevelensi tuberkulosis paru di Indonesia pada tahun 2017 didapatkan jumlah kasus baru Tuberkulosis paru di Indonesia sebanyak 420.994 kasus. Berdasarkan profil dinas kesehatan Sulawesi Utara angka penemuan kasus baru TB paru BTA positif di wilayah Kota Manado tahun 2016 berjumlah 386 kasus per 100.000 (CNR) penduduk yang diperoleh dari berbagai Pusekesmas di wilayah Kota Manado. Dan berdasarkan data dari

Puskesmas Tikala Baru ada 132 kasus TB paru dari bulan Januari sampai November 2019. Di Puskesmas Tuminting ada 157 kasus TB paru pada tahun 2019. Dan pada Puskesmas Ranotana Weru ada 182 kasus pada tahun 2019.

Berdasarkan penelitian Govindan 2011 di RSUP H. Adam Malik Medan tentang angka kejadian hepatotoksisitas pada penderita tuberkulosis paru pengguna Obat Anti Tuberkulosis di dapatkan hasil terdapat peningkatan pada aktivitas SGOT pada 12 sampel (23,5%) dan terdapat peningkatan aktivitas SGPT pada 11 sampel (21,5%). Berdasarkan penelitian dari Adriani W dkk 2013 tentang gambaran nilai Serum Glutamic Oxaloacetate Transaminase dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase pada pasien TB paru dan didapatkan peningkatan aktivitas Serum Glutamic Oxaloacetate Transaminase pada 10 orang (14,49%) dan aktivitas Serum Glutamic Pyruvic Transaminase pada 7 orang (10,14%).

4. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik, bahan penelitian yaitu specimen darah vena 30 sample penderita Tb yang sedang menjalani pengobatan Tb penarikan sampel menggunakan tehnik accidental sampling berdasarkan kriteria sampel, lokasi penelitian ini dilaksanakan di kota manado pada Puskesmas Rujukan Pengobatan Penderita TB Paru, data primer penelitian diperoleh melalui instrument kuesioner, hasil pemeriksaan kimia darah sampling mulai tahap Pra-Analitik, Analitik dan Post Analitik menggunakan alat pemeriksaan laboratorium medis yakni Kimia analyzer, Fotometer Microlab 300.

5. HASIL

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan pekerjaan pada pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tikala Baru, Ranotana Weru, dan Puskesmas Tuminting Tahun 2019.

Lama Pengobatan	Jumlah Responden	Persentase(%)
1 Bulan	10	33%
2 Bulan	7	23%
3 Bulan	2	8%
4 Bulan	7	23%
5 Bulan	3	10%
6 Bulan	1	3%
Total	30	100%

Tabel 1 menunjukkan distribusi frekuensi sampel berdasarkan lama pengobatan, dari 30 sampel yang di dapat persentase responden terbesar dengan lama pengobatan 1 bulan yaitu 10 responden (33%). Hasil pemeriksaan Aktivitas Enzim SGOT DAN SGPT didapat dari penelitian yang sudah dilakukan terhadap 30 sampel pasien Tuberkulosis Paru yang sedang menjalani pengobatan Obat Anti Tuberkulosis dari tahap intensif sampai pada tahap akhir yaitu 1 bulan sampai 6 bulan di Puskesmas Tikala Baru, Ranotana Weru dan Puskesmas Tuminting yang di periksa di Balai Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan Aktivitas Enzim SGOT dan SGPT pada Pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas Tikala Baru, Ranotana Weru, dan Puskesmas Tuminting Tahun 2019.

No. Sampel	Hasil Pemeriksaan			
	SGOT	Keterangan	SGPT	Keterangan
S1	38 U/L	Abnormal	61 U/L	Abnormal
S2	25 U/L	Normal	49 U/L	Abnormal
S3	15 U/L	Normal	12 U/L	Normal
S4	16 U/L	Normal	14 U/L	Normal
S5	17 U/L	Normal	15 U/L	Normal
S6	20 U/L	Normal	21 U/L	Normal
S7	19 U/L	Normal	20 U/L	Normal
S8	26 U/L	Normal	27 U/L	Normal
S9	24 U/L	Normal	26 U/L	Normal
S10	23 U/L	Normal	29 U/L	Normal
S11	29 U/L	Normal	20 U/L	Normal
S12	19 U/L	Normal	17 U/L	Normal
S13	26 U/L	Normal	23 U/L	Normal
S14	18 U/L	Normal	16 U/L	Normal
S15	17 U/L	Normal	22 U/L	Normal
S16	12 U/L	Normal	10 U/L	Normal
S17	40 U/L	Abnormal	35 U/L	Abnormal
S18	17 U/L	Normal	16 U/L	Normal
S19	33 U/L	Abnormal	34 U/L	Abnormal
S20	100 U/L	Abnormal	82 U/L	Abnormal
S21	28 U/L	Normal	22 U/L	Normal
S22	22 U/L	Normal	17 U/L	Normal
S23	26 U/L	Normal	19 U/L	Normal
S24	29 U/L	Normal	29 U/L	Normal
S25	30 U/L	Normal	22 U/L	Normal
S26	46 U/L	Abnormal	50 U/L	Abnormal
S27	23 U/L	Normal	20 U/L	Normal
S28	15 U/L	Normal	13 U/L	Normal
S29	14 U/L	Normal	11 U/L	Normal
S30	12 U/L	Normal	10 U/L	Normal

keterangan nilai normal :

SGOT 6 – 30 U/L Abnormal: > 30 U/L

SGOT 7 – 32 U/L Abnormal: > 32 U/L (H. Hardjoeno, 2012)

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan aktivitas enzim SGOT terdapat 5 orang memiliki nilai abnormal yaitu diatas 30 U/L dan 25 orang hasilnya normal, dan aktivitas enzim SGPT terdapat 6 orang memiliki nilai abnormal yaitu diatas 32 U/L dan 24 orang hasilnya normal

Tabel 3. Distribusi Aktivitas enzim SGOT berdasarkan lama pengobatan pada pasien Tuberkulosis Paru selama masa pengobatan di Puskesmas Tikala Baru, Ranotana Weru, dan Puskesmas Tuminting tahun 2019.

Lama Pengobatan	Normal		Abnormal		Total
	n	%	n	%	
1 bulan	6	24	5	83	10
2 bulan	6	24	1	17	7
3 bulan	2	8	0	0	2
4 bulan	7	28	0	0	7
5 bulan	3	12	0	0	3
6 bulan	1	4	0	0	1
Total	25	100	6	100	30

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan aktivitas enzim SGOT berdasarkan karakteristik lama pengobatan pada pasien Tuberkulosis Paru dari 30 sampel yang didapat persentase responden aktivitas enzim SGOT terbesar yakni normal sebanyak 7 orang (29%), sedangkan abnormal 4 orang (80%).

Tabel 4. Distribusi aktivitas enzim SGPT berdasarkan lama pengobatan pada pasien Tuberkulosis Paru selama masa pengobatan di Puskesmas Tikala Baru, Ranotana Weru, dan Puskesmas Tuminting tahun 2019.

Lama Pengobatan	Normal		Abnormal		Total
	n	%	n	%	
1 bulan	5	21	4	80	10
2 bulan	6	25	1	20	7
3 bulan	2	8	0	0	2
4 bulan	7	29	0	0	7
5 bulan	3	13	0	0	3
6 bulan	1	4	0	0	1
Total	24	100	5	100	30

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan aktivitas enzim SGPT berdasarkan karakteristik lama pengobatan pada pasien Tuberkulosis Paru dari 30 sampel yang didapat persentase responden aktivitas enzim SGPT terbesar yakni normal sebanyak 7 orang (29%), sedangkan abnormal 4 orang (80%).

6. PEMBAHASAN

Sebanyak 30 responden penelitian dari Penderita Tuberkulosis Paru yang sedang menjalani pengobatan dari tahap intensif sampai dengan tahap akhir yakni dari bulan sampai 6 bulan di Puskesmas Tikala Baru, Ranotana Weru dan Puskesmas Tuminting. Adapun pemeriksaan dilakukan di UPTD Balai Laboratirum Kesehatan Daerah Provinsi Sulawesi Utara dengan menggunakan alat Kimia Analyzer merk Microlab 300 dan juga yang telah di uji kualitasnya(kalibasi). Tabel 1 dan 2, menunjukkan hasil aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien Tuberkulosis Paru dari 30 sampel yang diuji didapatkan sebanyak 25 sampel (83%) normal dan 5 sampel (17%) abnormal untuk aktivitas enzim SGOT dan sebanyak 26 sampel (80%) normal dan 4 sampel (20%) abnormal untuk aktivitas enzim SGPT. Evaluasi efek samping obat dengan pemeriksaan fungsi hati yang dinilai dengan mengukur aktivitas enzim SGOT dan SGPT yang bertujuan untuk mengetahui apakah terjadinya hepatotoksisitas akibat penggunaan OAT dengan melihat peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT di atas batas tertentu. Untuk aktivitas enzim SGOT dan SGPT, jika tahapnya di antara 36-50 U/L sebagai hepatotoksisitas ringan, jika tahapnya melebihi 51 U/L sebagai hepatotoksisitas sedang. Tetapi jika tahapnya melebihi 300 U/L sebagai hepatotoksisitas berat, untuk peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT dalam serum perlu diukur untuk mengetahui adanya kerusakan fungsi hati dan bila didapat adanya peningkatan enzim melebihi dari batas normal hal tersebut menunjukkan bahwa ada kemungkinan pasien mengalami hepatitis virus akut atau nekrosis hati akibat toksisitas obat atau bahan kimia (Govindan, 2011).

Didukung dengan data penelitian dari (Huang, 2013) yang mengatakan tiga obat lini pertama yang umum untuk Tb Paru isoniazid, rifampisin dan pirazinamid yang memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan hati. Antara obat anti tuberkulosis, isoniazid adalah obat yang paling sering menyebabkan hepatotoksisitas dan juga rifampisin yang dapat menyebabkan kerusakan hati yang meningkatkan hepatotoksisitas dan juga pirazinamid dikenal sebagai hepatotoxin (zat yang menyebabkan hepatotoksisitas) tergantung dosis dan menyebabkan cedera hepatoseluler seperti isoniazid. Namun sedikit yang diketahui tentang faktor resiko. Kalau aktivitas enzim SGOT dan SGPT meningkat lebih dari 3 kali OAT tidak diberikan dan bila telah dalam pengobatan, harus dihentikan, kalau peningkatannya kurang dari 3 kali, pengobatan dapat dilaksanakan atau diteruskan dengan pengawasan ketat dan

konsultasi dengan dokter spesialis sangat dianjurkan (Kemenkes, 2009). Berdasarkan hasil penelitian aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada penderita TB Paru didapatkan jenis kelamin laki-laki memiliki aktivitas enzim SGOT dan SGPT abnormal lebih tinggi dibandingkan perempuan yaitu 3 orang (60%), hasil ini sejalan dengan penelitian (Govindan,2011) yaitu pasien Tuberkulosis Paru yang paling banyak mengalami hepatotoksisitas ialah laki-laki sebanyak 85,7 % juga mendukung penelitian dari (Inez dkk,2015) bahwa yang paling banyak mengalami peningkatan yaitu jenis kelamin laki-laki. Ini disebabkan juga karena laki-laki lebih sering mengonsumsi minuman beralkohol dan rokok yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, pejanan dari lingkungan kerja dan lain-lain. Perempuan lebih fokus menjalani terapi dan waktunya tidak banyak tersita dipekerjaan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hudelson dalam jurnalnya yang berjudul *Gender Differentials in Tuberculosis*.

Pada tabel 3 dan 4 menunjukkan kelompok penderita Tuberkulosis Paru berdasarkan lama pengobatan dari bulan 1-6 yang memiliki aktivitas enzim SGOT dan SGPT abnormal paling banyak adalah 1 bulan yaitu SGOT 5 orang (21%) dan SGPT 6 orang (24%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pramasutri,2011), yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien yang diberi terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) terjadi pada 4-8 minggu pengobatan. 2 bulan pengobatan terdapat 1 orang yang mengalami kenaikan aktivitas enzim SGOT dan SGPT sedangkan pada bulan ke 3-6 tidak ada yang mengalami peningkatan, hal ini disebabkan karena pada bulan tersebut penderita sudah diberikan vitamin khusus untuk membantu selama proses pengobatan terhadap pasien dan juga disebabkan oleh efek samping obat terhadap masing-masing orang berbeda-beda.

Berdasarkan lama pengobatan pemberian OAT Tuberkulosis Paru paling banyak menunjukkan peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT adalah pada kategori 1 bulan pengobatan yaitu 4 orang (80%) untuk SGOT dan 5 orang (83%) untuk SGPT. Peningkatan lebih dari normal aktivitas enzim SGOT dan SGPT menunjukkan adanya indikasi kerusakan hati atau hepatotoksisitas akibat Obat Anti Tuberkulosis.

7. KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan aktivitas enzim SGOT dan SGPT terdapat hasil yang abnormal yaitu 5 orang (17%) untuk SGOT dan 6 orang (20%) untuk SGPT yang menandakan kemungkinan adanya gangguan pada fungsi hati atau hepatotoksisitas. Berdasarkan lama pengobatan pemberian OAT Tuberkulosis Paru paling banyak menunjukkan peningkatan aktivitas enzim SGOT dan SGPT adalah pada kategori 1 bulan pengobatan yaitu 4 orang (80%) untuk SGOT dan 5 orang (83%) untuk SGPT. Peningkatan lebih dari normal aktivitas enzim SGOT dan SGPT menunjukkan adanya indikasi kerusakan hati atau hepatotoksisitas akibat Obat Anti Tuberkulosis.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Crofon, S.J. dkk. 2002. *Tuberkulosis Klinis(Clinical Tuberculosis)*. Edisi 2: Widya Medika. Jakarta
- Dr. Rer. nat, T. dkk (2016). *Mengenal Anti-Tuberkulosis*. Buku Anti-Tuberkulosis. Jogjakarta
- Dr.W.Herdin Sibuea, D. M. (2005). *Ilmu Dalam*. PT Asdi Mahasatya. Jakarta.
- Evelyn C. Pearce. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Gandasoebrata, R. (1989). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian rakyat. Jakarta.
- Infodatin,. (2018). *Tuberkulosis*. Jakarta Selatan: Pusat Data Penyakit dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. www.depkes.go.id diakses tanggal 20 November 2018.
- Jawetz, M. &. (2012). *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Kemenkes, RI. 2014. direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan tentang *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis*
- Tao, L. K. (2014). *Sinopsis Organ Sistem Pulmonologi*. tanggerang selatan: Karisma Publishing Group.
- Pramastuti, I. (2011). Hubungan Antara Pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Dengan Aktivitas Enzim Transaminase pada Pasien Tuberkulosis Kasus Baru di RSUD Temanggung. *Unifersitas Sebelas Maret Surakarta* ,39.
- Andriani W, Fauzi AZ, Rahayu W. (2013). *Gambaran Nilai SGOT dan SGPT Pasien Tuberkulosis Paru yang Dirawat Inap di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2013*. Riau.

- Andriani W, Fauzi AZ, Rahayu W. (2013). Gambaran Nilai SGOT dan SGPT Pasien Tuberkulosis Paru yang Dirawat Inap di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2013. Riau
- Ayu R. Pribadini Nelwan, Stella Palar, Julia C.M Lombo. (2014). Aktivitas Serum Glutamic Oxaloacetate Transaminase dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase pada Pasien Tuberkulosis Paru Selama Dua Bulan Berjalannya Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Kombinasi Dosis Tetap. Jurnal e-Clinic(eCl) .
- Crofon, S.J. dkk. 2002. Tuberkulosis Klinis(Clinical Tuberculosis). Edisi 2: Widya Medika. Jakarta
- Delita Prihatni, I. P. (2006). Efek Hepatotoksik Anti Tuberkulosis Terhadap Aktivitas Aspartate aminotransferase dan Alanine Aminotranferase Serum Penderita Tuberkulosis Paru. Indonesian Journal of Clinical Pathologi and Medical Laboratory , 1.
- Dr. Rer. nat, T. dkk (2016). Mengenal Anti-Tuberkulosis. Buku Anti-Tuberkulosis. Jogjakarta
- Dr.W.Herdin Sibuea, D. M. (2005). Ilmu Dalam. PT Asdi Mahasatya. Jakarta.
- Evelyn C. Pearce. (2009). Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Gandasoebrata, R. (1989). Penuntun Laboratorium Klinik. Dian rakyat. Jakarta.
- Govindan, N. (2011). Angka Kejadian Hepatotoksitas pada Penderita Tuberkulosis Paru Pengguna Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama di RSUP Haji Adam. Universitas Sumatera Utara , i.
- Hidayat, K. S. (2010). Studi Hasil Penentuan Aktivitas Serum Glutamat Oksalasetat Transaminase (SGOT) dan Serum Glutamat Pyruvat Transaminase (SGPT) Pada Penderita Tuberkulosis di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar
- Hudson P. (2011).Gender Differentials In Tuberculosis:the role of socioeconomic and cultural factor. Vol.31, No.1
- Inez, C.dkk. (2016). Gambaran Enzim Transaminase Pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Diterapi Dengan Obat Anti Tuberkulosis di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.
- Infodatin,. (2018). Tuberkulosis. Jakarta Selatan: Pusat Data Penyakit dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. www.depkes.go.id diakses tanggal 20 November 2018.
- Jawetz, M. &. (2012). Mikrobiologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Kemenkes, RI. 2014. direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan tentang Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis
- Kemenkes, RI. 2014. direktorat Jendral Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan tentang Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis.

- Nugroho, R.A. 2013. Studi Kualitatif Faktor Yang Malatarbelakangi Drop Out Pengobatan Tuberkulosis Paru dibalai Pengobatan Penyakit Paru Tegal.
- Pramastuti, I. (2011). Hubungan Antara Pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Dengan Aktivitas Enzim Transminase pada Pasien Tuberkulosis Kasus Baru di RSUD Temanggung. Unifersitas Sebelas Maret Surakarta ,39.
- Tao, L. K. (2014). Sinopsis Organ Sistem Pulmonologi. tanggerang selatan: Karisma Publishing Group.