

ANALISIS KADAR SGOT DAN SGPT PADA PASIEN TUBERKULOSIS DALAM PENGOBATAN OAT DI RSU PKU MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

Supardin Wabula^{1*}, Aji Bagus Widyantera², Tri Dyah Astuti³

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta^{1,2,3}

*Corresponding Author : supardinwabula09@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) merupakan masalah kesehatan dengan angka kasus dan kematian yang signifikan. Kota Yogyakarta merupakan salah satu daerah dengan angka kejadian tuberkulosis yang masih relatif tinggi, dengan jumlah kasus 1.335 kasus pada tahun 2022. Terjadi peningkatan dari tahun 2021 sebelumnya dengan jumlah kasus 879 kasus. Pengobatan tuberkulosis dapat menyebabkan kerusakan hati. Parameter untuk menentukan adanya kerusakan hati adalah dengan melihat kadar SGOT dan SGPT. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kadar enzim SGOT dan SGPT pada pasien tuberkulosis dalam pengobatan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) selama enam bulan di RSU PKU Muhammadiyah Kota Yogyakarta. Jenis penelitian ini deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Pengambilan sampel berdasarkan *purposive sampling* dengan ketentuan pasien hanya penderita tuberkulosis paru dalam pengobatan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) selama masa pengobatan bulan 1 sampai dengan bulan 6. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laki-laki lebih tinggi daripada perempuan yaitu sebesar 55,9% sedangkan perempuan 44,1%. Hasil pemeriksaan juga menunjukkan bahwa kelompok usia <60 tahun sebagian besar pasien tuberkulosis yang menjalani pengobatan OAT sebesar 67,6% sedangkan usia ≥60 tahun 42,4%. Hasil pemeriksaan berdasarkan lama pengobatan, kadar SGOT dan SGPT yang meningkat sebagian besar lama pengobatan 6 bulan dengan persentase sebesar 5,9% sedangkan kadar SGOT normal persentase sebesar 94,1%. Hasil pemeriksaan SGPT juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan berdasarkan lama pengobatan sebagian besar lama pengobatan 6 bulan dengan persentase 5,9% sedangkan kadar SGPT normal persentase sebesar 94,1%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat kenaikan kadar sgot dan sgpt pada pasien tuberkulosis dalam pengobatan OAT selama 6 bulan.

Kata kunci : OAT, SGOT, SGPT, tuberkulosis

ABSTRACT

This study aimed to determine the levels of SGOT and SGPT enzymes in tuberculosis patients undergoing Anti-Tuberculosis Drug treatment for six months at RSU PKU Muhammadiyah Yogyakarta. This study employed a quantitative descriptive approach with a cross-sectional design, which involved sampling based on the purposive sampling technique. The study only included pulmonary tuberculosis patients undergoing Anti-Tuberculosis Drug treatment during the treatment period from the first to the sixth month. The findings of the study showed that the percentage of men (55.9%) who experienced TB was higher than women (44.1%). The results of the examination also showed that the age group under 60 years was mostly tuberculosis patients undergoing Anti-Tuberculosis Drug treatment at 67.6, while the age ≥60 years was 42.4%. The examination results were based on the duration of treatment, SGOT, and SGPT levels that increased, mostly six months of treatment, with a percentage of 5.9%, while normal SGOT levels were 94.1%. The results of the SGPT examination also showed an increase based on the duration of treatment; most cases with a treatment period of 6 months had a percentage of 5.9%, while normal SGPT levels were 94.1%. Therefore, it can be concluded that there has been an increase in SGOT and SGPT levels in tuberculosis patients who have been in Anti-Tuberculosis Drug treatment for six months.

Keywords : anti-tuberculosis drug, SGOT, SGPT, tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit infeksi menular langsung yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium tuberculosis*. Mayoritas infeksi TB mengenai organ paru-paru (dikenal sebagai TB paru), namun dapat juga menyerang sebagian besar organ tubuh manusia. Penyakit TB diperkirakan telah menginfeksi sekitar sepertiga dari populasi dunia. Negara-negara berkembang menyumbang sekitar 95% kasus dan 98% kematian akibat TB (Adriani, dkk., 2015). Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), Tuberkulosis (TB) menempati peringkat kedua sebagai penyakit infeksi yang menyebabkan kematian terbanyak setelah COVID-19. Berdasarkan *Global TB Report* tahun 2022, terdapat peningkatan global jumlah orang yang terinfeksi TB sebesar 4,5%, meningkat dari 10,1 juta orang pada tahun 2020 menjadi 10,6 juta orang pada tahun 2021, disertai dengan 1,6 juta kematian (WHO, *Global TB Report* 2022).

Tuberkulosis (TB) merupakan masalah kesehatan dengan angka kasus dan kematian yang signifikan. Tahun 2021, Indonesia menempati peringkat kedua di dunia setelah India dengan estimasi sekitar 969.000 kasus (WHO, *Global Tuberculosis Report*, 2022). Estimasi kasus Tuberkulosis (TB) pada tahun 2022 tetap sebanyak 969.000 kasus, termasuk kasus Tuberkulosis Sensitif Obat (SO) dan Tuberkulosis Resistensi Obat (RO) (Kementerian Kesehatan RI, 2022). Kota Yogyakarta merupakan salah satu daerah dengan angka kejadian tuberkulosis yang masih relatif tinggi, dengan jumlah kasus 1.335 kasus pada tahun 2022. Terjadi peningkatan dari tahun 2021 sebelumnya dengan jumlah kasus 879 kasus (Dinas Kesehatan DIY, 2023).

Sejak tahun 1995, *World Health Organization* (WHO) telah merekomendasikan strategi *Directly Observed Treatment Shortcourse* (DOTS) sebagai pendekatan untuk menanggulangi Tuberkulosis (TB). Mulai tahun 2000, strategi DOTS diimplementasikan secara nasional di seluruh layanan kesehatan. Pengobatan TB dilakukan secara intensif dengan menggunakan kombinasi minimal dua obat, dan pengobatan harus berlangsung selama 6 bulan atau lebih (Meena, dkk., 2017). Pengobatan tuberkulosis diberikan dalam bentuk paket dengan obat anti tuberkulosis kombinasi dasar tetap, disebut Obat Anti Tuberkulosis Kombinasi Dasar Tetap (OAT-KDT) (Kemenkes RI, 2014). Penting untuk dicatat bahwa pengobatan TB lini pertama (utama) dapat menyebabkan hepatotoksitas yang signifikan, terutama pada obat Isoniazid dan Rifampisin (Nelwan, dkk., 2014). Kedua jenis obat ini memiliki potensi untuk menyebabkan kerusakan hati yang disebut *Antituberculosis drug-induced hepatotoxicity* (ATDH), yang dapat mengakibatkan peningkatan kadar enzim SGOT dan SGPT pada hati (Annisa, dkk., 2015).

Hepatotoksitas adalah efek samping paling serius akibat dari penggunaan obat anti tuberkulosis. Beratnya efek samping yang terjadi pada pasien akan berakibat pada menurunnya angka kepatuhan dan tingginya angka putus berobat (Abbas, 2017). Ketidakpatuhan dalam pengobatan juga kerap menjadi masalah secara global, karena jika tidak mengikuti rangkaian pengobatan secara benar dapat menyebabkan terjadinya resistensi obat, kembalinya kembali penyakit, bahkan sampai dengan kematian (Yadav, dkk., 2021). Beberapa hal yang menyebabkan hambatan dalam pengobatan TB diantaranya adalah usia yang lebih tua (Ukwaja, dkk., 2013; Adhanty, & Syarif, 2023).

Menurut *American Association for the Study of Liver Disease* (AASLD), menetapkan bahwa parameter untuk menentukan ada atau tidaknya kerusakan hati adalah dengan melihat kadar *Serum Glutamic Pyruvic Transaminase* (SGPT) yang meningkat lebih dari tiga kali batas atas normal dan peningkatan bilirubin total lebih dari dua kali batas atas normal. Peningkatan enzim hati *Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase* (SGOT) juga dianggap sebagai indikator kerusakan hati (Maria & Hasan, 2014). Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti bertujuan melakukan penelitian tentang analisis kadar SGOT dan SGPT pada

pasien tuberkulosis dalam pengobatan obat anti tuberkulosis (OAT) di RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Pengambilan sampel berdasarkan *purposive sampling* dengan ketentuan pasien hanya penderita tuberkulosis paru dalam pengobatan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) selama masa pengobatan 1 bulan sampai dengan 6 bulan. Data yang diambil dari penelitian ini merupakan data sekunder dari hasil catatan rekam medis pada tahun 2023 di RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta dengan sampel yang digunakan sebanyak 34 orang.

HASIL

Penelitian yang telah dilakukan di RSUD PKU Muhammadiyah Kota Yogyakarta mengenai pemeriksaan kadar SGOT dan SGPT pada penderita tuberkulosis dalam pengobatan OAT selama 1-6 bulan pada tahun 2023 didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
Laki-laki	19	55,9
Perempuan	15	44,1
Total	34	100

Tabel 1 karakteristik jenis kelamin pasien tuberkulosis dalam pengobatan OAT 1-6 bulan di RSUD PKU Muhammadiyah Kota Yogyakarta yang berjenis kelamin laki-laki didapatkan persentase 55,9%, dan berjenis kelamin perempuan dengan persentase 44,1% dengan total sampel sebanyak 34 orang.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
<60 Tahun	23	67,6
≥60 Tahun	11	32,4
Total	34	100

Tabel 2 karakteristik usia pasien tuberkulosis dalam pengobatan OAT 1-6 bulan di RSUD PKU Muhammadiyah Kota Yogyakarta didapatkan sebagian besar pasien berusia <60 tahun dengan persentase 67,6% dan pasien berusia >60 Tahun dengan persentase 32,4%.

Tabel 3. Distribusi Hasil Pemeriksaan SGOT Berdasarkan Lama Pengobatan

Lama Pengobatan	Kadar SGOT				Jumlah	
	normal		abnormal			
	f	%	f	%	f	%
1-5 Bulan	32	94,1	0	0	32	94,1
6 Bulan	0	0	2	5,9	2	5,9
Total	32	94,1	2	5,9	34	100

Tabel 3 hasil pemeriksaan SGOT menunjukkan bahwa sebagian besar lama pengobatan pasien 1-5 bulan memiliki kadar SGOT normal dengan persentase 94,1% sedangkan pasien 6 bulan memiliki kadar SGOT meningkat dengan persentase 5,9%.

Tabel 4. Distribusi Hasil Pemeriksaan SGPT Berdasarkan Lama Pengobatan

Lama Pengobatan	Kadar SGPT				Jumlah	
	normal		abnormal			
	f	%	f	%	f	%
1-5 Bulan	32	94,1	0	0	32	94,1
6 Bulan	0	0	2	5,9	2	5,9
Total	32	94,1	2	5,9	34	100

Tabel 4 hasil pemeriksaan SGPT menunjukkan bahwa sebagian besar lama pengobatan pasien 1-5 bulan memiliki kadar SGPT normal dengan persentase 94,1% sedangkan pasien 6 bulan memiliki kadar SGPT meningkat dengan persentase 5,9%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin ditemukan bahwa pasien penderita tuberkulosis dalam pengobatan OAT 1-6 bulan dan menjalani pemeriksaan SGOT dan SGPT di RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta berjenis kelamin laki-laki didapatkan persentase 55,9%, dan berjenis kelamin perempuan dengan persentase 44,1% dengan total sampel sebanyak 34 orang. Berdasarkan karakteristik yang didapat frekuensi kasus penderita berjenis kelamin laki-laki lebih tinggi daripada perempuan yaitu sebesar 55,9%, hal ini dikarenakan laki-laki memiliki mobilitas yang tinggi daripada perempuan, selain itu kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol memudahkan laki-laki lebih rentan terkena infeksi tuberkulosis paru (Dinas Kesehatan Kota Surabaya, 2017). Faktor lain yang menyebabkan laki-laki lebih tinggi daripada perempuan selain disebabkan bentuk patofisiologi, sistem hormonal yang berbeda juga dapat menghambat proses kesembuhan penyakit tuberkulosis (TB) paru. Hormon estrogen dan testosteron juga mempengaruhi respon imun yang berbeda. Estrogen meningkatkan sekresi INF- γ dan mengaktifkan makrofag sehingga respon imun meningkat, sedangkan testosteron menghambat respon imun (Mahendrani, dkk., 2020). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasanah, dkk. (2020) menunjukkan bahwa penderita tuberkulosis lebih banyak terjadi pada laki-laki dengan persentase 53,75% dan perempuan 46,25% dari total 80 sampel penderita.

Distribusi frekuensi berdasarkan usia pada penelitian ini terbagi menjadi kelompok usia produktif dan kelompok usia lanjut. Kelompok usia produktif biasanya berkisar antara usia 15-59 tahun sedangkan pada usia lanjut berkisar mulai dari usia ≥ 60 tahun (Permenkes, 2019).¹¹ Berdasarkan tabel 2 hasil distribusi frekuensi usia didominasi dengan kelompok usia < 60 tahun kejadian tertinggi dengan persentase 67,6% dibandingkan dengan kelompok usia ≥ 60 tahun dengan persentase 32,4%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Konde, dkk. (2020) menunjukkan bahwa kelompok usia yang paling banyak pada usia 15-55 tahun (usia produktif) dengan persentase 54,8% dibanding dengan kelompok usia tidak produktif dengan persentase 45,2%, meskipun tuberkulosis menyerang semua usia namun usia produktif lebih sering terkena tuberkulosis, hal ini bisa disebabkan oleh tingkat aktivitas dan pekerjaan sebagai tenaga kerja yang produktif yang meningkatkan risiko penularan dari penderita tuberkulosis paru lainnya (Hermansyah, 2017).

Kejadian pada usia ≥ 60 tahun dengan persentase 32,4%, hal ini dapat disebabkan karena semakin bertambahnya usia dapat mengalami perubahan secara fisiologis, patologi dan penurunan sistem kekebalan tubuh, sehingga pada saat kuman *Mycobacterium tuberculosis* menyerang maka kemampuan untuk melawan kuman tersebut lemah dan dapat menyebabkan kuman mudah masuk ke dalam tubuh (Hartanto dkk, 2019). Distribusi hasil pemeriksaan SGOT dan SGPT berdasarkan lama pengobatan sesuai pada tabel 3 terjadi peningkatan kadar SGOT di atas nilai normal > 35 u/L lama pengobatan 6 bulan dengan persentase 5,9% dan kadar SGOT normal < 35 u/L dengan persentase 94,1% lama pengobatan

1-5 bulan. Hasil SGPT berdasarkan lama pengobatan sesuai tabel 4 terjadi peningkatan kadar normal >45 u/L lama pengobatan 6 bulan dengan persentase 5,9% dan kadar SGPT normal <45 u/L dengan persentase 94,1% lama pengobatan 1-5 bulan dari 34 pasien.

Pasien dengan lama pengobatan OAT 1-5 bulan tidak mengalami efek samping OAT dikarenakan pasien dengan pengobatan OAT memerhatikan penggunaan obat yang baik dan status gizi seimbang. Menurut Dasopang, dkk. (2020) Efek samping OAT sangat dipengaruhi oleh dosis, waktu pemberian, status gizi dan riwayat penyakit yang diderita. Efek samping ini terjadi tergantung daripada masing-masing individu itu sendiri dan tidak semua individu mengalami efek samping karena penggunaan OAT. Pasien dengan lama pengobatan 6 bulan peningkatan SGOT dan SGPT terdapat 2 dengan persentase 5,9%, hal ini sejalan dengan penelitian Erlangga (2019) menunjukkan dari 150 orang penderita tuberkulosis paling banyak memiliki kadar SGOT 54,7% melebihi nilai normal dengan lama pengobatan 4-6 bulan, sedangkan kadar SGPT yang melebihi nilai normal 52,6%, hal ini menunjukkan bahwa diperlukan waktu bagi metabolit hepatotoksik untuk menumpuk yang dapat menyebabkan kerusakan hati.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Juliarta, dkk. (2018) menyatakan bahwa lama pemberian obat sangat berpengaruh terhadap tingkat kerusakan sel-sel hepar, semakin lama waktu pemberian obat semakin parah tingkat kerusakan sel-sel hepar. Menurut subchi (2019) menyatakan bahwa durasi lama penggunaan obat Rifampisin, Isoniazid, Pirazinamid dan Enthambutol berpotensi menyebabkan reaksi obat yang merugikan seperti hepatosisitas. Meningkatnya kadar SGOT dan SGPT diakibatkan oleh perubahan permeabilitas atau kerusakan dinding sel hati sehingga dijadikan sebagai penanda gangguan integritas di hati. Peradangan dan kerusakan akut menyebabkan membran sel akan mengalami kebocoran sehingga isi sitoplasma keluar dan menyebabkan peningkatan kadar SGPT dibanding SGOT. Kerusakan kronis pada kerusakan sel hati mencapai mitokondria yang menyebabkan kadar SGOT lebih tinggi daripada kadar SGPT (Rosida, 2016). Mekanisme kenaikan kadar enzim transaminase berasal dari metabolit toksik OAT yang menyebabkan luka hepatoseluler (Erlangga, 2019). Keterbatasan pada penelitian ini yaitu dari data rekam medis banyak data yang kurang lengkap sehingga tidak dapat diketahui ada tidaknya Pengawasan Minum Obat (PMO) padapasien, status gizi pasien, serta status penyakit penyerta pasien tuberkulosis seperti hepatitis, HIV, dan lain-lain yang menyebabkan analisis pada pasien tidak dapat dilakukan secara detail.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pasien dengan penderita tuberkulosis dalam pengobatan OAT selama enam bulan berjumlah 34 orang, persentase jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan yaitu sebesar 55,9% untuk laki-laki sedangkan perempuan 44,1%. Kelompok usia dengan angka tertinggi yaitu usia <60 tahun dengan persentase 67,6%, sedangkan untuk usia ≥ 60 tahun persentase 32,4%. kadar SGOT diatas nilai normal >35 u/L lama pengobatan 6 bulan dengan persentase 5,9% dan kadar SGOT normal <35 u/L dengan persentase 94,1% lama pengobatan 1-5 bulan. Hasil SGPT terjadi peningkatan kadar normal >45 u/L lama pengobatan 6 bulan dengan persentase 5,9% dan kadar SGPT normal <45 u/L dengan persentase 94,1% lama pengobatan 1-5 bulan dari 34 pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada

Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta atas penerbitan surat izin penelitian, serta kepada RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. (2017). Monitoring Efek Samping Obat Anti-Tuberkulosis (OAT) Pada Pengobatan Tahap Intensif Penderita TB Paru di Kota Makassar. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 3(1), 19-24.
- Adhanty, S., & Syarif, S. (2023). Kepatuhan Pengobatan pada Pasien Tuberkulosis dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya: Tinjauan Sistematis. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 1(7), 7-13.
- Adriani, W., Zafriardy, A.F., & Wiwik R. (2015). Gambaran nilai SGOT dan SGPT pasien tuberkulosis paru yang dirawat inap di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau tahun 2013. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Kedokteran*, 2(2), 1-11.
- Annisa, R., Zarfiardy, A.F., & Firdayenti. (2015). Perbandingan Kadar SGPT Pada Pasien Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah intensif di poliklinik paru RSUD Arifin Achmad pekanbaru. *JOM FK*, 2(2), 1-10.
- Dasopang, E.S., Hasanah, F., Fauziah, I., Salman, S., & Bakri, T.K. (2020). Potential side effects of medicine on patients with tuberculosis fixed-dose combination in dr. Pirngadi Hospital, Medan. *Jurnal Natural*, 20(1), 10–14.
- Dinas Kesehatan DIY. (2023). *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2023*. Yogyakarta: Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Dinas Kesehatan Kota Surabaya. (2017). *Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Surabaya Tahun 2017*. Surabaya: Dinas Kesehatan Kota Surabaya.
- Erlangga, K.B. (2019) Hubungan Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Pengobatan Fase Lanjut Penderita Tuberkulosis di RSUD Budhi asih. *Karya Tulis Ilmiah*. Jakarta: Universitas Mohammad Husni Thamrin.
- Hartanto, T.D., Saraswati, L.D., Adi, M.S., & Udiyono, A. (2019). Analisis Spasial Persebaran Kasus Tuberculosis Paru di Kota Semarang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(4), 720-721.
- Hasanah, N., Ratnaningtyas, T.O., & Razana, A. (2020). Pengaruh Obat Anti Tuberkulosis terhadap Nilai SGPT dan SGOT Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin Pasien Tuberkulosis Paru di RS Sari Asis Ciputat. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 10–16.
- Hermansyah, H. (2017). Gambaran Penderita Tuberculosis Parudi Wilayah Kerja Puskesmas Gandus Palembang Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Palembang*, 12(1), 63–70.
- Juliarta, I., Mulyantari, N., & Yasa, I. (2018). Gambaran Hepatotoksisitas (ALT/AST) Penggunaan Obat Anti Tuberculosis Lini Pertama dalam Pengobatan Pasien Tuberculosis Paru Rawat Inap di RSUP Sanglah Denpasar Tahun 2014. *E-jurnal Medika*, 7(10), 1-10.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022). *Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Pedoman Nasional Pengendalian Tuberculosis: Indonesia Bebas Tuberculosis*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Konde, C.P., Asrifuddin, A., & Langi, F.L.F.G. (2020). Hubungan Antara Umur, Status Gizi dan Kepadatan Hunian dengan Tuberculosis Paru di Puskesmas Tuminting Kota Manado. *Jurnal KESMAS*, 9(1), 106-113.
- Mahendrani, C.R.M., Subkhan, M., Nurida, A., Prahasanti, K., & Levani, Y. (2020). Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Konversi Sputum Basil Tahan Asam pada Penderita Tuberculosis. *Jurnal Berkala ilmiah Kedokteran*, 3(1), 1-9.

- Maria I.L., & Hasan I. (2014). Drug-induced liver injury – Tantangan dalam diagnosis. Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *Continuing Medical Education*, 41(3), 167-170.
- Meena, A., Daga, M., & Kar, P. (2017). Reintroduction Regimens in Anti-Tubercular Therapy-Induced Hepatitis in ExtraPulmonary Tuberculosis Patients – A Pilot Study. *Indian Journal of Medical Specialities*, 8(1),13–6.
- Nelwan, A.R.P., Palar, S., & Lombo, J.C.M. (2014). Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase pada Pasien Tuberkulosis Paru Selama Dua Bulan Berjalannya Pemberian Obat Anti Tuberkulosis Kombinasi Tetap. *Jurnal e-Clinic (eCl)*,2(3), 1-6.
- Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 4 Tahun 2019. Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan. 15 Januari 2019. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 68. Jakarta.
- Rosida, A. (2016). Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati. *Berkala Kedokteran*, 12(1), 123-131.
- Subchi, T.D.N. (2019). Pengaruh Pemberian First Line Drug Antituberculosis terhadap Jumlah Hydropic Swelling pada Sel Hepar Tikus Jantan (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) yang Diinduksi Selama Dua Minggu. *Jurnal Sainatika Medika*, 15(7), 60-68.
- WHO. (2022). *Global Tuberculosis Report 2022*. Geneva: *World Health Organization*.
- Yadav, R.K., Kaphle, H.P., Yadav, D.K., Marahatta, S.B., Shah, N.P., Baral, S., Khatri, E., & Ojha, R. (2021). *Health related quality of life and associated factors with medication adherence among tuberculosis patients in selected districts of Gandaki Province of Nepal*. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*, 1(23), 1-9.