

GAMBARAN KADAR ALBUMIN PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU YANG MENJALANI TERAPI OBAT ANTI TUBERKULOSIS (OAT) DI PUSKESMAS SIDOMULYO KOTA SAMARINDA

Description Of Albumin Levels In Pulmonary Tuberculosis Patients Undergoing Anti-Tuberculosis Drug Therapy (Oat) At Sidomulyo Health Center, Samarinda City

Winda Indrawati Edyson^{1*}

Maulida Julia Safitri²

Fitriani Nur Rica³

* Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

² Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin, Banjarbaru, Indonesia

³ Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

*email: edysonwinda@gmail.com

Abstrak

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Rangkaian pengobatan tuberkulosis yaitu dengan pemberian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) yang dikonsumsi dalam jangka waktu 6 bulan. Konsumsi OAT menimbulkan berbagai macam efek samping, salah satunya ialah penurunan fungsi hati, OAT menimbulkan efek samping tidak nafsu makan hingga penurunan berat badan, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan kadar albumin. Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran kadar albumin pada serum pasien tuberkulosis yang mengkonsumsi OAT kategori I di Puskesmas Sidomulyo Kota Samarinda berdasarkan usia, jenis kelamin, dan lama pengobatan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan teknik total *sampling* sebanyak 20 sampel. Hasil penelitian didapatkan gambaran kadar albumin menurun sebesar 15% dan 75% memiliki kadar albumin normal. Kadar albumin menurun sebanyak 10% pada usia produktif (15-64 tahun) dan 5% pada usia non produktif (>65 tahun), 10% pada jenis kelamin laki-laki dan 5% pada jenis kelamin perempuan, dan penurunan kadar albumin terjadi paling banyak pada fase intensif yakni sebesar 15%. Dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini pasien tuberkulosis paru yang mengkonsumsi OAT di dapatkan hasil kebanyakan dengan kadar albumin normal, dan penurunan kadar albumin paling banyak terjadi pada jenis kelamin laki-laki, usia produktif, dan fase intensif.

Kata Kunci:

Tuberkulosis Paru, Fungsi Hati, Kadar Albumin

Keywords:

Pulmonary Tuberculosis, Liver Function, Albumin Levels

Abstract

Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacteria Mycobacterium tuberculosis. The series of treatment for tuberculosis is by administering Anti-Tuberculosis Medication (OAT) which is consumed for a period of 6 months. Consuming OAT causes various side effects, one of which is a decrease in liver function, OAT causes side effects of lack of appetite and even weight loss, so it is necessary to check albumin levels. This study aims to see the description of albumin levels in the serum of tuberculosis patients who consume OAT category I at the Sidomulyo Community Health Center, Samarinda City based on age, gender and duration of treatment. This research used a descriptive observational method with a total sampling technique of 20 samples. The results of the study showed that albumin levels had decreased by 15% and 75% had normal albumin levels. Albumin levels decreased by 10% in productive age (15-64 years) and 5% in non-productive age (>65 years), 10% in men and 5% in women, and the decrease in albumin levels occurred most much in the intensive phase, namely 15%. It can be concluded that in this study pulmonary tuberculosis patients who took OAT had mostly normal albumin levels, and the decrease in albumin levels occurred mostly in men, productive age, and the intensive phase.

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan kesehatan yaitu penyakit menular. Penyakit menular adalah penyakit yang ditularkan melalui jalur infeksi agen/produk berbahaya dari orang ke orang. Penyakit-penyakit menular

diklasifikasikan menurut cara penularan utamanya, yaitu penyakit yang ditularkan melalui udara (*Airborne disease*), penyakit yang ditularkan melalui makanan (*Foodborne disease*) dan penyakit yang ditularkan melalui air (*Water borne disease*). Contoh penyakit yang

ditularkan melalui udara adalah tuberkulosis (TB) (Saputra, 2018).

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Ketika penderita tuberkulosis batuk atau bersin, mereka menyebarkan 3000 kuman melalui udara. Kuman ini terdapat pada tetesan air liur/dahak yang dikenal dengan istilah *droplet nuklei*. Tetesan kecil air liur/dahak ini terbang di udara dan dapat menembus dan masuk ke paru-paru orang di sekitarnya (Pralambang & Setiawan, 2021).

Tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan di dunia, khususnya di negara-negara berkembang. Tuberkulosis telah diakui sebagai penyakit Global Keadaan darurat sejak tahun 1992 oleh WHO (*World Health Organization*) (Mughtar et al., 2018). WHO melaporkan bahwa estimasi jumlah orang terdiagnosis tuberkulosis tahun 2021 secara global sebanyak 10,6 juta kasus atau naik sekitar 600.000 kasus dari tahun 2020 yang diperkirakan 10 juta kasus tuberkulosis. Sebanyak 10,6 juta kasus tersebut, terdapat 6,4 juta (60,3%) orang yang telah dilaporkan dan menjalani pengobatan dan 4,2 juta (39,7%) orang lainnya belum ditemukan atau didiagnosis dan dilaporkan (WHO, 2022)

Berdasarkan WHO (2022) Indonesia menempati urutan ke-2 di dunia yang memiliki beban kasus tuberkulosis tertinggi, setelah India Pada tahun 2020, Indonesia berada pada posisi ketiga dengan beban jumlah kasus terbanyak, dan terjadi peningkatan pada tahun 2021. Kasus tuberkulosis di Indonesia diperkirakan sebanyak 969.000 kasus tuberkulosis (satu orang setiap 33 detik). Angka ini naik 17% dari tahun 2020, yaitu sebanyak 824.000 kasus. Insidens kasus tuberkulosis di Indonesia adalah 354 per 100.000 penduduk, yang artinya setiap 100.000 orang di Indonesia terdapat 354 orang di antaranya yang menderita tuberkulosis (Kemenkes RI, 2021).

Data yang disampaikan Dinas Kesehatan Kalimantan Timur, kasus tuberkulosis ditemukan pada tahun 2021

sebanyak 5.010 kasus. Data kasus yang terkonfirmasi tuberkulosis di Kaltim pada tahun 2021 paling banyak berada di tiga Kabupaten dan Kota, yakni Samarinda 1.465 kasus, Balikpapan 1.166 kasus dan Kutai Kartanegara 713 kasus (Dinkes Kaltim, 2022)

Beberapa kabupaten dan kota dengan jumlah kasus terkonfirmasi mengidap tuberkulosis terbanyak adalah Samarinda, salah satu Puskesmas di Samarinda dengan penderita tuberkulosis terbanyak berada pada Puskesmas Sidomulyo, saat tahun 2022 sebanyak 394 orang terduga tuberkulosis yang mendapat pelayanan standar dan kasus terkonfirmasi sebanyak 111 orang. (Dinkes Kaltim, 2022) Periode Januari hingga Oktober 2023 jumlah kasus terkonfirmasi Positif di Puskesmas Sidomulyo Samarinda berjumlah 74 orang.

Karena masih tingginya kasus tuberkulosis di Indonesia, pemerintah menggunakan upaya rangkaian Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dalam menangani kasus tuberkulosis. Obat yang digunakan untuk tuberkulosis paru digolongkan menjadi dua kelompok yaitu obat lini pertama dan obat lini kedua. Kelompok obat lini-pertama yaitu isoniazid, rifampisin, etambutol, streptomisin, dan pirazinamid (Saputra, 2018). Sedangkan obat lini kedua yaitu kombinasi obat Isoniazid dan Rifampisin (Ningsih et al., 2022)

Obat anti tuberkulosis (OAT) yang di konsumsi pasien ini tentu saja harus diminum secara rutin, tidak boleh putus minimal 6 bulan, oleh karena itu penggunaan obat secara rutin akan menimbulkan efek samping. Pada jurnal Farmasi Klinik Indonesia, efek samping yang paling banyak terjadi yaitu Hepatotoksisitas (Pratiwi et al., 2018). Hepatotoksik adalah keadaan dimana sel hati mengalami kerusakan karena zat-zat kimia yang bersifat toksik (Ardiani & Azmi, 2021).

Pemeriksaan fungsi hati biasanya bertujuan mengukur enzim atau protein tertentu dalam darah. Pemeriksaan aktivitas enzim yaitu *Serum Glutamate Piruvattransferase* (SGPT), *Serum Glutamate Oxaloacetate* (SGOT), *Alkaline Phosfatase* (ALP), dan *Gamma Glutamyltransferase*

(GGT). Sedangkan pemeriksaan protein hati ialah Albumin dan Globulin (Rosida, 2016).

Albumin merupakan komponen protein, membentuk lebih dari separuh protein plasma. Albumin disintesis oleh hati dan dapat meningkatkan tekanan osmotik (tekanan onkotik) yang memiliki peranan penting untuk mempertahankan cairan vaskuler. Pemeriksaan albumin dilakukan untuk mengetahui kerusakan hati dan ginjal. Albumin rendah (Hipoalbumin) biasanya disebabkan beberapa faktor diantaranya yaitu kurangnya konsumsi makanan yang berprotein tinggi, adanya infeksi, peradangan, masalah pada liver/hati, *metabolic acidosis*, malnutrisi, adanya gangguan penyerapan protein dalam tubuh (malabsorpsi), kebocoran protein melalui ginjal dan lain sebagainya (Harahap, 2018)

Berdasarkan hasil penelitian Harahap (2018) didapatkan kadar albumin dari 40 pasien penderita tuberkulosis paru diperoleh 35 pasien (88%) dengan kadar albumin rendah atau hipoalbumin dan 5 pasien (12%) dengan kadar albumin normal

Berdasarkan penelitian Fitriani (2020) didapatkan hasil Sebanyak 4 orang (12,5%) dengan kadar albumin menurun dan 28 orang (87,5%) dengan kadar albumin normal. Berdasarkan penelitian Sari *et al.*, (2019) pada penderita tuberkulosis paru didapatkan hasil normal albumin sebanyak 25 orang (64,10%) dan yang mengalami kadar albumin rendah sebanyak 14 orang (35,90%).

Berdasarkan efek samping dan gejala dari tuberkulosis sendiri, penderita tuberkulosis cenderung mengalami kekurangan nafsu makan dan mengalami penurunan berat badan sehingga menyebabkan malnutrisi. Sehingga perlu dilakukan pengecekan kadar albumin pada penderita tuberkulosis yang mengkonsumsi OAT untuk mengetahui kadar albumin pada serum penderita tuberkulosis. Oleh karena itu peneliti ingin untuk melakukan penelitian yang berjudul Gambaran Kadar Albumin Pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Menjalani Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) di Puskesmas Sidomulyo Kota Samarinda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil pemeriksaan gambaran kadar albumin pada pasien TB paru di Puskesmas Sidomulyo Kota Samarinda pada 05 – 17 April 2024, dengan jumlah total sampel sebanyak 20 pasien.

Didapatkan hasil penelitian 17 pasien dengan kadar albumin normal dan 3 pasien dengan kadar albumin menurun. Hasil penelitian meliputi karakteristik pasien penderita tuberkulosis berdasarkan usia, jenis kelamin dan fase pengobatan sebagai berikut :

Tabel I. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin Penderita Tuberkulosis Paru berdasarkan Usia

Usia	Kadar Normal (3,5 -5,5 g/dL)		Kadar Menurun (<3,5 g/dL)		Total	
	F	%	F	%	F	%
Muda <15 Tahun	1	5%	-	-	1	5%
Produktif(15 -64 Tahun)	15	75%	2	10%	17	85%
Dewasa Tua (>65 Tahun)	1	5%	1	5%	2	10%
TOTAL					20	100%

Sumber : Data Primer (2024)

Berdasarkan tabel I, diperoleh hasil pemeriksaan kadar Albumin pada kategori muda sebanyak 5% dengan kadar albumin normal, pasien dengan kategori produktif didapatkan 75% dengan kadar albumin normal dan 10% dengan kadar albumin menurun, sedangkan pada kategori non produktif didapatkan 5% dengan kadar albumin normal dan 5% dengan kadar albumin menurun.

Tabel II. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin Penderita Tuberkulosis Paru berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kadar Normal (3,5 -5,5 g/dL)		Kadar Menurun (<3,5 g/dL)		Total	
	F	%	F	%	F	%
Laki - laki	13	65%	2	10%	15	75%
Perempuan	4	20%	1	5%	5	25%
Total					20	100%

Sumber : Data Primer (2024)

Berdasarkan tabel II diperoleh hasil pemeriksaan kadar Albumin pada kategori jenis kelamin Laki laki sebanyak 75% dengan keterangan 65% dengan kadar albumin normal dan 10% dengan kadar albumin menurun, sedangkan pasien dengan jenis kelamin perempuan yakni sebanyak 25%, dimana 20% dengan kadar albumin normal dan 5% dengan kadar albumin menurun.

Tabel III. Hasil Pemeriksaan Kadar Albumin Penderita Tuberkulosis Paru berdasarkan Fase Pengobatan

Fase Pengobatan	Kadar Normal (3,5 -5,5 g/dL)		Kadar Menurun (<3,5 g/dL)		Total	
	F	%	F	%	F	%
	Fase Intensif (2 bulan)	6	30%	3	15%	9
Fase Lanjutan (4 bulan)	11	55%	-	-	11	55%
Total					20	100%

Sumber : Data Primer (2024)

Berdasarkan tabel III, diperoleh hasil pemeriksaan kadar albumin fase pengobatan intensif sebanyak 45% dan fase lanjutan sebanyak 55%. Dimana pada fase intensif 30% memiliki kadar albumin normal dan 15 % memiliki kadar albumin yang rendah. Pada fase lanjutan didapatkan keseluruhan 55% pasien memiliki kadar albumin normal.

PEMBAHASAN

Penelitian kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru dengan pengobatan OAT kategori I di Puskesmas Sidomulyo Kota Samarinda, didapatkan 20 sampel dari total populasi yang berjumlah 22, dikarenakan 2 pasien meninggal dunia. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar albumin pasien tuberkulosis paru yang mengkonsumsi obat anti tuberkulosis kategori I. Berdasarkan Tabel I kadar albumin berdasarkan usia, kadar albumin menurun paling tinggi terjadi pada usia produktif yakni 2 pasien (10%) dengan kadar albumin menurun dan 15 pasien (75%) dengan kadar albumin

normal. Penurunan juga terjadi pada pasien usia non produktif dimana terdapat 1 pasien (5%) dengan kadar albumin menurun dan 1 pasien (5%) dengan kadar albumin normal.

Penurunan kadar albumin berdasarkan usia terjadi sangat kecil, hal ini dikarenakan pasien hanya akan mengalami efek samping OAT seperti penurunan nafsu makan dan malnutrisi di tahap awal pengobatan (fase intensif), dan kebanyakan tubuh pasien dapat membiasakan diri dengan efek samping OAT. Kadar albumin turun secara bermakna pada penderita TB disebabkan oleh faktor gizi yaitu berupa asupan makan rendah dan perkembangan dari *Mycobacterium tuberculosis* (Umam et al., 2017). Sesuai dengan dasar teori yang dikatakan bahwa untuk kategori orang lanjut usia responsif terhadap kadar konsumsi nutrisi dan perubahan albumin terkait protein makanan, bisa dikarenakan banyak faktor salah satunya ialah penurunan fungsi mulut sehingga terjadi penurunan nafsu makan, maka dari itu didapatkan hasil 1 dari 2 pasien lanjut usia (non produktif) mengalami penurunan albumin (Thalacker-Mercer et al., 2007)

Berdasarkan Tabel II didapatkan hasil pada jenis kelamin laki-laki didapatkan 2 pasien (10%) penurunan kadar albumin dan 13 pasien (65%) normal. Pada kategori pasien dengan jenis kelamin perempuan didapatkan 1 pasien (5%) dengan kadar albumin menurun dan 4 pasien (20%) dengan kadar albumin normal. Hal ini sejalan dengan penelitian Rivai (2009) yang menemukan bahwa hipoalbuminemia pada laki laki sebesar 44% dan pada perempuan 39%, sehingga tidak terdapat hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan status albumin (Rivai, 2009).

Berdasarkan Tabel III didapatkan hasil pada fase intensif didapatkan 3 pasien (15%) dengan kadar albumin menurun dan 6 pasien (30%) dengan kadar albumin normal, lalu pada fase lanjutan didapatkan keseluruhan pasien fase lanjutan 11 pasien (55%) memiliki kadar albumin normal. Penurunan kadar albumin lebih banyak terjadi pada fase intensif, seluruh penurunan kadar

albumin dari 3 pasien (15%) di penelitian ini terjadi pada fase intensif dan tidak terjadi penurunan sama sekali pada fase lanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian Ningsih Fitriani dari 28 sampel terjadi penurunan kadar albumin terhadap 4 pasien, dan ke-4 sampel tersebut berada dalam fase pengobatan intensif (Fitriani, 2020)

Faktor yang menyebabkan penurunan kadar albumin pada fase intensif lebih banyak dari pada fase lanjutan dikarenakan efek samping dari pemberian obat anti tuberkulosis (OAT). Pada fase intensif obat yang dikonsumsi sebanyak 4 macam obat dan diminum setiap hari, berbeda dengan fase lanjutan yang hanya 2 macam obat dan diminum 3x dalam seminggu. Tahap awal pengobatan (fase intensif) diberikan setiap hari selama 2 bulan. Pengobatan intensif dilakukan untuk menurunkan jumlah bakteri yang terdapat dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil bakteri yang mungkin sudah resisten sejak sebelum mendapatkan pengobatan (Rahayu *et al.*, 2017).

Efek samping tertinggi pada fase intensif berupa keluhan mual, muntah, gangguan pencernaan dan penurunan berat badan. Hal ini juga didukung dari hasil wawancara terhadap pasien fase intensif yang mengatakan bahwa mereka mengalami efek samping serupa seperti yang disebutkan diatas pada tahap awal pengobatan. Penelitian (Rezki, 2017) juga mendapatkan hasil persentase efek samping OAT yang dialami penderita tuberkulosis selama pengobatan tahap intensif yaitu kurang nafsu makan 40 (41,7%), mual 39 (40,6%) dan beberapa efek samping lainnya seperti pusing, gatal dan nyeri sendi.

Mual dan nyeri perut umumnya disebabkan oleh rifampisin. Obat anti tuberkulosis lain seperti isoniazid dan pirazinamid juga berpotensi menyebabkan mual dan nyeri perut. Mual biasanya dihubungkan dengan muntah, walaupun tidak selalu disertai muntah. OAT dapat menyebabkan mual ketika metabolit aktif tersirkulasi dan bertindak sebagai agen emetogenik yang menstimulasi vagal melepaskan 5-

hidroksitriptamin (5-HT₃). Kurang nafsu makan dikarenakan isoniazid, rifampisin dan pirazinamid. Isoniazid memiliki rumus kimia yang sama dengan piridoksin tubuh sehingga dapat berinteraksi dan menyebabkan defisiensi vitamin. Kurangnya vitamin menyebabkan badan lemah dan kurang nafsu makan. Isoniazid, rifampisin dan pirazinamid merupakan OAT penyebab hepatotoksik. Ketiga obat tersebut dimetabolisme di hati sehingga meningkatkan resiko terjadinya hepatotoksik pada fase intensif (Ningsih *et al.*, 2022).

Akan tetapi, dengan status nutrisi yang baik, maka terjadi perbaikan kadar albumin yang mendukung kondisi klinis pasien yang lebih baik. Perbaikan status gizi pasien dan peningkatan berat badan selama masa pengobatan terjadi di akhir tahap intensif (Sari *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian, penurunan kadar albumin terbanyak pada fase lanjutan dengan usia produktif yang berjenis kelamin laki-laki sangat sesuai, hal ini didukung dengan penjelasan-penjelasan yang telah disertakan pada pembahasan di atas, yakni pada fase intensif dari segi obat dapat di lihat bahwa obat yang dikonsumsi cenderung lebih banyak dan intensitas konsumsinya setiap hari, sehingga terjadi penurunan fungsi hati karena hati bekerja lebih ekstra dari pada fase lanjutan yang hanya meminum dua macam obat seminggu tiga kali. Pada jenis kelamin laki-laki maupun perempuan tidak memberikan pengaruh besar terhadap penurunan kadar albumin. Sehingga yang dapat mempengaruhi kadar albumin pada pasien tuberkulosis paruyang mengkonsumsi OAT kategori I adalah lama pengobatan yang dijalani.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan usia, didapatkan hasil penurunan kadar albumin sebesar 10% pada usia produktif yakni dari usia 15-64 tahun, dan 5% pada usia non produktif yakni >65 tahun.

Berdasarkan jenis kelamin, didapatkan hasil penurunan kadar albumin sebesar 10% berjenis kelamin laki-laki dan 5% berjenis kelamin perempuan. Berdasarkan lama pengobatan, didapatkan penurunan kadar albumin sebesar 15% dan tidak terjadi penurunan kadar albumin pada fase lanjutan

DAFTAR PUSTAKA

Ardiani, T., & Azmi, R. N. (2021). Identifikasi Kejadian Hepatotoksik pada Pasien Tuberkulosis dengan Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis di Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahrane. *Borneo Student Research*, 3(1), 2021.

Dinkes Kaltim. (2022). *Jumlah Terduga Tuberkulosis, Kasus Tuberkulosis, Kasus Tuberkulosis Anak, dan Treatment Coverage (TC) Menurut Jenis Kelamin, Kecamatan, dan Puskesmas Kabupaten Kota Samarinda Tahun 2022*.

Fitriani, N. (2020). Gambaran Kadar Albumin pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Mendapatkan Terapi Obat Anti Tuberkulosis di Puskesmas Nagaswidak Kota Palembang Athun 2020. *Repository Poltekkes Kemenkes Palembang*.
<http://190.119.145.154/handle/20.500.12773/11756>

Harahap, S. H. A. (2018). Pemeriksaan Albumin Pada Penderita Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Umum Martha Friska Multatuli Medan. *Skripsi Universitas Medan Area*.

Muchtar, N. H., Herman, D., & Yulistini. (2018). Gambaran Faktor Risiko Timbulnya Tuberkulosis Paru pada Pasien yang Berkunjung ke Unit DOTS RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(1).

Ningsih, A. S. W., Ramadhan, A. M., & Rahmawati, D. (2022). Kajian Literatur Pengobatan Tuberkulosis Paru dan Efek Samping Obat Antituberkulosis di Indonesia. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 231–241. <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.647>

Pralambang, S. D., & Setiawan, S. (2021). Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis di Indonesia. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 2(1), 60. <https://doi.org/10.51181/bikfokes.v2i1.4660>

Pratiwi, E. P., Rohmawaty, E., & Kulsum, I. D. (2018). Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis Kategori I dan II Pasien Tuberkulosis Paru Dewasa di Rumah Sakit Hasan Sadikin. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 7(4), 252. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2018.7.4.252>

Rahayu, E. S., Sukeksi, A., & Nuroini, F. (2017). Hubungan Kadar SGOT-SGPT Pada Pasien TB

Pengobatan Fase Awal Di Puskesmas Pati. *Repository Unimus*, 1–6.

Rezki, K. (2017). *Pemantauan Efek Samping Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Pada Penderita TB dalam Pengobatan Tahap Intensif di BBKPM Kota Makassar*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Rivai, A. T. (2009). *Status Albuminerum Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo pada Bulan Februari 2009 dan Hubungannya dengan Lama Menjalani Hemodialisis*. Universitas Indonesia.

Rosida, A. (2016). Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Hati. *Berkala Kedokteran*, 12(1), 123. <https://doi.org/10.20527/jbk.v12i1.364>

Saputra, A. A. (2018). *Gambaran Kadar Asam Urat pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Mendapat Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) di Rumah Sakit Khusus Paru Provinsi Sumatera Selatan Tahun 2018 (Issue 1)*.

Sari, D. K., Mega, J. Y., & Harahap, J. (2019a). Korelasi Indeks Massa Tubuh dan Kadar Albumin dengan Konversi Sputum Pasien Tuberkulosis. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 6(2), 96–109. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2019.006.02.4>

Sari, D. K., Mega, J. Y., & Harahap, J. (2019b). Nutrition status related to clinical improvement in AFB-positive pulmonary tuberculosis patients in primary health centres in Medan, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(10), 1621–1627. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.338>
Thalacker-Mercer, A. E., Johnson, C. A., Yarasheski, K. E., Carnell, N. S., & Campbell, W. W. (2007). Nutrient ingestion, protein intake, and sex, but not age, affect the albumin synthesis rate in humans. *Journal of Nutrition*, 137(7), 1734–1740. <https://doi.org/10.1093/jn/137.7.1734>

Umam, K., Ramdhani, Y., & Zulfikar. (2017). Efek kadar albumin terhadap perbaikan klinis pasien TB di Instalasi Pelayanan Tuberkulosis Terpadu (PTT) RSUDZA. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Biomedis*, 2(4), 8–14. <https://jim.unsyiah.ac.id/FKB/article/view/6762>

WHO. (2022). *Global Tuberculosis Report 2022*.