

**HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN TCM DAN KADAR ALBUMIN PADA  
PASIEN TUBERKULOSIS PARU : SEBUAH TINJAUAN PUSTAKA**  
*THE CORRELATION RESULTS OF THE TCM AND ALBUMIN LEVELS IN PULMONARY  
TUBERCULOSIS PATIENTS : A LITERATURE REVIEW*

**Andi Dwi Fahria.R<sup>1</sup>, Sarifuddin<sup>2</sup>, M.Sabir<sup>3</sup>, Haerani Harun<sup>4</sup>, Rosa Dwi Wahyuni<sup>4</sup>,**

<sup>1</sup>Program Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako-Palu, Indonesia, 94118

<sup>2</sup>Departemen Interna, Fakultas kedokteran, Universitas Tadulako-Palu, Indonesia, 94118

<sup>3</sup>Departemen Infeksi Tropis dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako-Palu, Indonesia,  
94118

<sup>4</sup>Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako-Palu, Indonesia, 94118

Correspondent Author : [andidwifahriaa27@gmail.com](mailto:andidwifahriaa27@gmail.com)

**ABSTRACT**

**Background:** *Pulmonary Tuberculosis is a global infectious disease that causes approximately 2.5 million deaths each year. WHO estimates that there are 9.6 million cases of Pulmonary Tuberculosis, with 5.4 million of them occurring in men and 3.2 million in women. The most common diagnostic for pulmonary TB is the Rapid Molecular Test (TCM), which uses Real Time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) to target the rpoB gene in Mycobacterium tuberculosis. The main focus of this study is to review previous studies related to the relationship between TCM examination results and albumin levels in pulmonary tuberculosis patients.*

**Method:** *The literature was searched through various international journal databases, such as Google Scholar and PubMed, with the aim of collecting information related to TCM examination results and albumin levels in pulmonary tuberculosis patients. The Literature searches were conducted using the keywords "Rapid Molecular Test", "Albumin" and "Pulmonary Tuberculosis".*

**Results:** *Reviewing 10 eligible scientific articles, we found an association between TCM examination results and albumin levels in pulmonary tuberculosis patients.*

**Conclusion:** *There is an association between TCM examination results and albumin levels in Pulmonary Tuberculosis patients.*

**Keywords:** *Pulmonary Tuberculosis, Rapid Molecular Test, Albumin*

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Tuberkulosis Paru adalah penyakit menular global yang menyebabkan sekitar 2,5 juta kematian setiap tahun. WHO memperkirakan ada 9,6 juta kasus Tuberkulosis Paru, dengan 5,4 juta di antaranya terjadi pada laki-laki dan 3,2 juta pada perempuan. Diagnostik paling umum untuk TB paru adalah Tes Cepat Molekuler (TCM), yang menggunakan Real Time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) untuk menargetkan gen rpoB pada Mycobacterium tuberculosis. Fokus utama penelitian ini adalah untuk melakukan *review* terhadap penelitian sebelumnya berkaitan dengan hubungan hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru.

**Metode :** Literatur dicari melalui berbagai *database* jurnal internasional, seperti *Google Scholar* dan *PubMed*, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi terkait hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru. Pencarian literature dilakukan dengan menggunakan kata kunci "*Rapid Molecular Test*", "*Albumin*" dan "*Pulmonary Tuberculosis*".

**Hasil :** Kami melakukan review pada 10 artikel ilmiah yang memenuhi syarat, kami menemukan hubungan hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien Tuberculosis paru.

**Kesimpulan :** Terdapat hubungan yang bermakna antara hasil pemeriksaan TCM dan Kadar albumin pada pasien Tuberculosis Paru.

**Kata Kunci :** Tuberculosis Paru, Tes Cepat Molekuler (TCM), Albumin

## PENDAHULUAN

Tuberculosis Paru adalah penyakit menular global yang menyebabkan sekitar 2,5 juta kematian setiap tahun. WHO memperkirakan ada 9,6 juta kasus Tuberculosis Paru, dengan 5,4 juta di antaranya terjadi pada laki-laki dan 3,2 juta pada perempuan. Jutaan orang yang terinfeksi HIV juga mengalami infeksi Tuberculosis Paru (Hartiyah, 2023).

Tuberculosis paru menyebar melalui udara, terutama melalui droplet saat batuk, dan dapat terhirup ke dalam alveolus orang lain. Bakteri TB bisa menyebar dari paru-paru ke organ lain melalui sistem peredaran darah dan limfatik, terutama jika sistem kekebalan tubuh lemah (Anggraeni, 2024).

Diagnostik paling umum untuk TB paru adalah Tes Cepat Molekuler (TCM), yang menggunakan Real Time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) untuk menargetkan gen *rpoB* pada *Mycobacterium tuberculosis*. Metode ini memproses sampel dengan ekstraksi DNA dalam cartridge sekali pakai, memungkinkan deteksi TB dan resistensi rifampisin, bahkan dari sampel dahak hanya 1 ml. Penelitian menunjukkan bahwa RT-PCR GeneXpert dapat mendeteksi TB dengan batas minimal 131 bakteri per ml sputum (Anggraeni, 2024).

Diagnosis tuberculosis dibagi menjadi dua jenis: tuberculosis klinis dan tuberculosis bakteriologis. TB bakteriologis ditandai oleh hasil pemeriksaan BTA positif, kultur *Mycobacterium tuberculosis* positif, atau konfirmasi bakteriologis pada TB ekstra paru dan TB anak. Sebaliknya, TB klinis didiagnosis berdasarkan gambaran foto toraks

yang mendukung, hasil TCM negatif, dan pemeriksaan laboratorium tanpa konfirmasi bakteriologis, serta tidak ada perbaikan klinis setelah pemberian antibiotik non-OAT. Pasien TB klinis juga biasanya memiliki faktor risiko. (Kemenkes, 2013).

Kadar albumin pada penderita tuberculosis (TB) mengalami penurunan yang signifikan. Penurunan ini diduga disebabkan oleh faktor gizi, seperti nafsu makan yang menurun, malnutrisi, dan malabsorpsi, serta reaksi protein fase akut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Simbolon et al (2016), menunjukkan bahwa pasien tuberculosis lebih banyak memiliki kadar albumin di bawah 3,5 g/dl, yang disebabkan oleh inflamasi kronis TB yang mengurangi produksi albumin dan meningkatkan penghancurannya, sehingga menyebabkan hipoalbuminemia.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan pencarian literatur terperinci. *Literature Review* ini dibuat untuk membahas tentang hubungan hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien tuberculosis paru.

## METODE

Literatur dicari melalui berbagai database jurnal internasional, seperti Google Scholar dan PubMed, dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi terkait hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien tuberculosis paru. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci "*Rapid Molecular Test*", "*Albumin*" dan "*Pulmonary Tuberculosis*". Kriteria inklusi dalam pencarian literatur adalah artikel yang dipublikasikan dan tersedia dalam format full text, baik dalam bahasa Inggris maupun

Indonesia, yang membahas hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru. Proses pencarian literatur meliputi langkah-langkah seperti menemukan artikel dengan kata kunci yang relevan, memilih sumber yang menyediakan full text, menyeleksi artikel yang sesuai dengan tujuan penelitian, dan memilih artikel yang paling relevan.

No.	Penulis, Tahun	Desain Penelitian	Hasil
1.	(Mustajab, et al., 2024)	Observasional	Pada penelitian ini mereka membagi kelompok berdasarkan jenis kelamin dan umur, kemudian, Hasil pemeriksaan TCM dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu MTB negatif (MTB Not Detected), MTB rifampisin sensitif (MTB Detected, Rif Resistant Not Detected), MTB rifampisin resistan (MTB Detected, Rif Resistant Detected) dan MTB rifampisin intermediet (MTB Detected, Rif Resistant Intermediet Detected). Hasil penelitian menunjukkan dari 463 pasien suspek TB paru yang dilakukan pemeriksaan TCM didapatkan pasien Mycobacterium tuberculosis (MTB) negatif sejumlah 455 (98,27%), pasien MTB rifampisin sensitif sejumlah 7 (1,51%), pasien MTB rifampisin intermediet

			sejumlah 0 (0%) dan terdapat 1 (0,22%) pasien terdeteksi rifampisin resisten.
2.	(Anggraeni, et al., 2024)	Kualitatif	Pada penelitian ini mereka membagi kelompok berdasarkan usia dan jenis kelamin. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa pasien terduga tuberkulosis yang diperiksa di BBLK didominasi oleh lansia berdasarkan karakteristik usianya dan laki-laki berdasarkan karakteristik gendernya. Hasil pemeriksaan terhadap 290 pasien yang diduga menderita tuberkulosis dengan menggunakan GeneXpert TCM menunjukkan bahwa 88% pasien ditemukan memiliki MTB negatif (M. tuberculosis), 11% ditemukan memiliki MTB yang sensitif terhadap rifampisin, 0% terdeteksi MTB yang resistan terhadap rifampisin (MDR TB) dan 1% terdeteksi MTB rifampisin-intermediet.
3.	(Hartiyah, et al., 2023)	Observasional	Dalam penelitian ini, kelompok pasien dibagi berdasarkan usia, jenis kelamin, kualitas sputum, serta derajat deteksi MTB (tinggi, sedang, rendah, sangat rendah, dan tidak terdeteksi), serta resistensi atau sensitivitas terhadap rifampisin. Hasil

			penelitian menunjukkan bahwa dari 400 sampel pasien TBC pada tahun 2020-2021, mayoritas terdapat pada kelompok usia lansia akhir (17,5%), jenis kelamin laki-laki (61,6%), dengan MTB tidak terdeteksi sebanyak 46,75% dan MTB terdeteksi sensitif rifampisin sebanyak 21,25%. Kualitas sputum yang paling banyak ditemukan adalah mucoid (35%).
4.	(Rahman, et al.,2023)	Observasi onal	Pada penelitian ini mereka membagi kelompok berdasarkan umur dan jenis kelamin dimana didapatkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok usia lansia akhir mendominasi dengan persentase 17,5%, sementara jenis kelamin laki-laki mencapai 61,6%. Sebanyak 46,75% pasien memiliki MTB yang tidak terdeteksi, dan 21,25% menunjukkan MTB yang terdeteksi sensitif rifampisin. Selain itu, kategori kualitas sputum yang paling banyak ditemukan adalah mucoid, dengan persentase 35%.

5.	(Angelia, et al., 2020)	Observasi onal	Pada penelitian ini mereka membagi kelompok berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, pekerjaan yang melibatkan 96 penderita TB paru yang dirawat. Dari 96 subjek, 50 orang (52,1%) memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) kurus, sementara 46 orang (47,9%) memiliki IMT normal hingga gemuk. Kadar albumin pada 96 subjek terbagi menjadi 23 orang (24%) dengan kadar albumin normal, dan 73 orang (76%) dengan kadar albumin rendah. Hasil analisis uji Pearson Chi-Square antara IMT dan kadar albumin menunjukkan nilai p sebesar 0,017 (<0,05).
6.	(Rongmei, et al., 2020)	Observasi onal	Untuk pasien TB dengan hasil pengobatan yang baik, konsentrasi albumin serum pada awal pengobatan dan selama pengobatan pada bulan ke-1 (35,7±5,0 g/L), pada bulan ke-2 (38,1±4,4 g/L) dan pada akhir pengobatan (43,2±4,9 g/L) secara signifikan lebih tinggi daripada kadar awal (30,9±3,7

			g/L, $P < 0,01$ ). Sebaliknya, untuk pasien dengan hasil pengobatan yang buruk, konsentrasi albumin serum tidak menunjukkan perubahan signifikan terkait pengobatan dibandingkan dengan kadar awal ( $P > 0,05$ ). Data menunjukkan bahwa perubahan kadar albumin serum selama pengobatan anti-TB ini merupakan indikator yang berguna untuk mengidentifikasi pasien TB yang berisiko tinggi mengalami kegagalan pengobatan.
7.	(Uria, et al., 2013)	Observasi onal	Akurasi diagnostik albumin serum, diukur dengan area di bawah kurva karakteristik operasi penerima, untuk memprediksi tuberkulosis adalah 0,81 (interval kepercayaan 95% 0,78-0,83). Konsentrasi albumin serum $< 3,2$ g/dL dikaitkan dengan spesifisitas 85% dan $< 4,1$ g/dL dikaitkan dengan nilai prediksi negatif $> 90\%$ , bahkan dalam pengaturan dengan prevalensi tuberkulosis tinggi. Hipoalbuminemia dikaitkan

			dengan peningkatan risiko mortalitas pada pasien dengan tuberkulosis.
8.	(Prastowo, et al., 2016)	single blind randomized controlled trial.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kadar albumin awal pada kelompok perlakuan adalah 2,82 g/dL, sedangkan pada kelompok kontrol adalah 2,85 g/dL. Setelah perlakuan, rerata kadar albumin pada kelompok perlakuan meningkat menjadi 3,47 g/dL, sementara pada kelompok kontrol justru menurun menjadi 2,81 g/dL. Analisis bivariat menunjukkan perbedaan signifikan pada peningkatan kadar albumin antara kelompok perlakuan dan kontrol dengan nilai $p = 0,001$ ( $p < 0,05$ ). Selain itu, rerata kadar IL-6 sebelum perlakuan pada kelompok perlakuan adalah 5,07 pg/mL dan pada kelompok kontrol 3,77 pg/mL. Setelah perlakuan, rerata IL-6 pada kelompok perlakuan turun menjadi 0,0006pg/mL, sedangkan pada kelompok kontrol menjadi 2,57 pg/mL.

			Uji statistik juga menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol dengan $p = 0,001$ ( $p < 0,05$ ).
9.	(Mega, et al., 2019)	Observasi onal	Penelitian ini melibatkan 39 pasien TB dengan hasil positif kuman Basil Tahan Asam yang menerima pengobatan TB sesuai panduan. Indeks massa tubuh, kadar albumin, dan kualitas sputum diukur menggunakan stature meter dan timbangan digital. Proporsi subjek berdasarkan status gizi yaitu 13 pasien (33,3%) berada di bawah normal, 21 pasien (53,9%) normal, dan 5 pasien (12,8%) di atas normal. Kadar albumin normal ditemukan pada 25 subjek penelitian (64,1%), sementara sisanya memiliki kadar albumin rendah. Indeks massa tubuh normal terbukti berhubungan signifikan dengan peningkatan kadar albumin ( $p < 0,05$ ). Setelah dua bulan pemantauan, konversi sputum menunjukkan hubungan signifikan dengan nilai indeks

			massa tubuh yang normal dan/atau kadar albumin yang normal ( $p < 0,05$ ).
10.	(Umam, et al., 2017)	Observasi onal	Dalam penelitian ini, kelompok dibagi berdasarkan jenis kelamin, umur, jenis perawatan, riwayat pendidikan terakhir, distribusi gejala klinis, dan BMI (Body Mass Index). Sebanyak 33 responden dianalisis menggunakan uji korelasi Spearman, yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan antara kadar albumin dan perbaikan klinis pasien TB dengan nilai $p = 0,026$ . Penelitian ini dilakukan pada pasien TB di Poli Instalasi Pelayanan Tuberkulosis Terpadu (PTT) RSUD dr. Zainoel Abidin Banda Aceh, dan disimpulkan bahwa kadar albumin berpengaruh terhadap perbaikan klinis pasien TB.

## PEMBAHASAN

Tuberkulosis (TB) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri \*Mycobacterium tuberculosis\*, yang biasanya menyerang paru-paru, namun juga dapat mempengaruhi organ lain seperti ginjal, tulang belakang, dan otak. TB merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di dunia, terutama berbahaya bagi penderita HIV

(WHO, 2018).

Tes Cepat Molekuler (TCM) adalah metode diagnostik untuk tuberkulosis (TB) yang memanfaatkan teknologi Real-Time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) untuk mendeteksi keberadaan DNA Mycobacterium tuberculosis secara cepat dan akurat. Hasil TCM positif menunjukkan keberadaan bakteri, baik yang resisten maupun sensitif terhadap rifampisin. Kehadiran bakteri ini menyebabkan inflamasi, yang meningkatkan kebutuhan energi tubuh. Namun, keberadaan bakteri Mycobacterium tuberculosis dapat memicu proses inflamasi yang meningkatkan kebutuhan energi tubuh. Pada pasien tuberkulosis, inflamasi ini sering kali disertai dengan malabsorpsi zat gizi, yang mengurangi ketersediaan energi, termasuk protein, yang penting bagi pemulihan tubuh. yang diperlukan untuk albumin, sehingga menurunkan kadar albumin.

Pada penelitian ini kami mengidentifikasi hubungan hasil pemeriksaan TCM dan kadar albumin pada pasien Tuberculosis Paru. Untuk itu kami melakukan literature review pada 10 penelitian yang memenuhi syarat. Pada Penelitian yang dilakukan oleh Mustajab, et al., 2024 dan Anggraeni, et al., 2024 didapatkan bahwa pasien Mycobacterium tuberculosis (MTB) negatif sejumlah 455 (98,27%), pasien MTB rifampisin sensitif sejumlah 7 (1,51%), pasien MTB rifampisin intermediet sejumlah 0 (0%) dan terdapat 1 (0,22%) pasien terdeteksi rifampisin resisten.

TCM merupakan alat diagnostik terbaru yang dapat secara otomatis mendeteksi keberadaan kuman Mycobacterium tuberculosis (MTB) melalui pemeriksaan molekuler, serta dapat digunakan untuk mengidentifikasi resistensi MTB terhadap rifampisin (Kristina, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Naim, 2018), didapatkan hasil TCM terbanyak yaitu TB rifampisin sensitif sebesar 17 orang. Simarmata dan Lolong (2020, dalam Wicaksana (2020)), Menyatakan bahwa Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) memiliki keunggulan dibandingkan mikroskopis, terutama dalam hal sensitivitas yang lebih tinggi. Dalam sebuah studi, dari 23% sampel yang diuji dengan kedua metode, TCM berhasil mendeteksi 16,7% yang positif. Selain dapat mengidentifikasi Mycobacterium tuberculosis, TCM juga mampu mendeteksi resistensi terhadap obat secara cepat dan efektif, serta dapat digunakan untuk menganalisis spesimen selain dahak dalam mendeteksi bakteri tuberkulosis.

Penurunan kadar protein total dan albumin pada pasien tuberkulosis dapat dipengaruhi oleh berkurangnya nafsu makan, malnutrisi, serta gangguan malabsorpsi yang sering dialami oleh penderita penyakit ini (Memon, 2014). Dalam penelitian Simbolon dkk (2016), ditemukan kadar albumin pasien dengan kadar albumin <3,5 g/dL (69,76%) dan sisanya (30,24%) Kadar albumin normal pada pasien tuberkulosis umumnya adalah 3,5 g/dL, namun banyak pasien yang memiliki kadar albumin di bawah 3,5 g/dL. Penurunan ini disebabkan oleh peradangan kronis yang terjadi pada tuberkulosis, yang mengurangi produksi albumin dan meningkatkan penghancurannya, sehingga menyebabkan hipoalbuminemia atau kekurangan albumin dalam darah (Mega, 2016).

Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Angelia et al. (2020), yang mencatat bahwa 23 orang (24%) memiliki kadar albumin normal, sementara 73 orang (76%) mengalami kadar albumin rendah. Albumin berfungsi sebagai pembawa atau transportasi untuk berbagai obat, termasuk

sulfamida, penisilin, rifampisin, dan isoniazid. Peningkatan kadar albumin dapat meningkatkan efektivitas transportasi obat-obat TB, yang pada gilirannya mempercepat pemulihan jaringan paru yang rusak dan mengurangi kadar sitokin inflamasi seperti IL-6. Temuan ini sejalan dengan penelitian Umam et al. (2017), yang menunjukkan bahwa kadar albumin berperan penting dalam perbaikan klinis pasien TB.

### KESIMPULAN

Berdasarkan literature review yang kami lakukan, kami menemukan hubungan hasil pemeriksaan TCM dan Kadar Albumin pada pasien Tuberkulosis Paru. Untuk penelitian selanjutnya, diperlukan pemilihan kriteria yang ketat dan ukuran sampel yang besar untuk memvalidasi variabel-variabel penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Anggraeni R., Sijid SA, Commeng AT. 2024. Deteksi Mycobacterium Tuberculosis Melalui Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) Di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat. Teknosains : Media Informasi dan Teknologi. Vol 18 (1), 57-64. Dilihat pada 27 Oktober 2024. From; <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/teknosains>
2. Angelia F., Herman D., Ariani N. 2020. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Albumin pada Pasien Tuberkulosis Paru. Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia. Vol 1(2),1-7. Dilihat pada 28 Oktober 2024. From; <http://jikesi.fk.unand.aci.id>
3. Hartiyah L., Rahmiati., Santoyo, DD. 2023. Gambaran Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler Mycobacterium Tuberculosis Di Rsud Ulin Banjarmasin Tahun 2020-2021. Vol 6 (1), 69-76. Dilihat pada 27 Oktober 2024. From; <https://scholar.google.com>
4. Kemenkes RI. 2013. *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tataaksana Tuberculosis*. Jakarta: Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran.
5. Kristina. 2020. Pemanfaatan Metode Tes Cepat Molekuler (TCM) di Kabupaten Sorong Tahun 2014- 2018. Vol 23(3). Dilihat pada 5 oktober 2022. Dari <https://scholar.google.com>
6. Mustajab AA., Kuswanto CH., Azuma AP. 2024. Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler pada Pasien Suspek TB Paru di Puskesmas Ngadirejo, Temanggung. Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA. Vol 7(2), 278-285. Dilihat pada 31 Oktober 2024. Dari <https://journal.ukmc.ac.id/index.php/joh/article/view/1211/1136>
7. Memon AR, Protein Naz R. dan Tingkat Albumin pada Tuberkulosis Paru. (2014). Sindh, Pakistan. *Jurnal Sains New York*. 7(8), 1-7. Dilihat pada 5 Oktober 2022. From <https://scholar.google.com>
8. Mega, J. Y., Sari, D. K., & Harahap, J. 2019. *The Correlation between Body Mass Index and Albumin Level with Sputum Conversion in AFB-Positive Pulmonary TB Patients in Primary Health Center in Medan, Indonesia*. *Journal of Endocrinology, Tropical Medicine, and Infectious Disease (JETROMI)*. Vol 1(1). Dilihat pada 15 maret 2022. Dari <https://doi.org/10.32734/jetromi.v1i1.1264>
9. Naim N., Dewi NU., 2018. Performa Tes

- Cepat Molekuler Dalam Diagnosa Tuberkulosis Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan*. Vol 9(2), 1-10. Dilihat pada 30 Oktober 2024. Dari <https://scholar.google.com>
10. Prastowo, A., Lestariana, W., Nurdjanah, S., & Sutomo, R. 2016. *Efektifitas Pemberian Ekstra Putih Telur Terhadap Peningkatan Kadar Albumin Dan Il-6 Pada Pasientuberkulosis Dengan Hipoalbumin*. *Jurnal Kesehatan*. Vol 9(1), 10. Dilihat pada 16 Maret 2022. Dari <https://doi.org/10.23917/jurkes.v9i1.3373>
  11. Rongmei L., Shu W., Vanhua L. 2020. Penggunaan Kadar Albumin Serum Sebagai Penanda Prediktif Hasil Klinis Tuberculosis Aktif. Vol 50(5), 681-686. Dilihat pada 30 Oktober 2024. Dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33067216/>
  12. Rahman SMD., Sijid SA., Hidayat KS. 2023. Pemanfaatan tes cepat molekuler (TCM) GeneXpert sebagai alat diagnostik TB paru di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Makassar (BBKPM). *Jurnal Mahasiswa Biologi*. Vol 3(1), 55-59. Dilihat pada 30 Oktober 2024. Dari <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/29561/17163>
  13. Simbolon, H. T., Lombo, J. C., & Wongkar, M. C. P. 2016. *Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar albumin pada pasien tuberkulosis paru*. *E- Clinica*. Vol 4(2). Dilihat pada 16 Maret 2022. Dari <https://doi.org/10.35790/ecl.4.2.2016.14473>
  14. Umam K., Ramadhani Y., Zulfikar. 2017. Efek Kadar Albumin Terhadap Perbaikan Klinis Pasien TB di Instalasi Pelayanan Tuberculosis Terpadu (PTT) RSUDZA. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Biomedis*. Vol 2(4), 8-14. Dilihat pada 16 Oktober 2024. Dari [https://www.jim.unsyiah.ac.id/F\\_KB/](https://www.jim.unsyiah.ac.id/F_KB/)
  15. Uria GA., Midde M., Pakam R., Naik PK. 2013. Nilai Diagnostik dan Prognostik Serum Albumin untuk Tuberculosis pada Pasien Terinfeksi HIV yang Memenuhi Syarat untuk Terapi Antiretroviral: Data dari Studi Kohort HIV di India. Vol 3(3), 123-128. Dilihat pada 29 Oktober 2024. Dari <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3786794/>
  16. WHO. 2018. WHO TB burden report 2018. *In Workplace Health and Safety*. Vol 68 (10). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/274453>
  17. Wicaksana, INK., Pestariati., Arifin.S. 2020. Studi Komparasi Hasil Pemeriksaan Mycobacterium Tuberculosis pada Pasien Suspek Tuberculosis dengan Menggunakan Tes Cepat Molekuler dan Mikroskopis di RSUD Karangasem. Vol 13(1). Dilihat pada 5 Oktober 2022. Dari <https://scholar.google.com>