

FAKUMI MEDICAL JOURNAL

ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

Literature Review: Pengaruh Zinc terhadap Pasien Tuberkulosis Paru pada Anak

^KNurul Indah Pratiwi¹, Edward Pandu Wiriansya², Nur Ayu Lestari³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Ilmu Kesehatan Pulmonologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): nrlpratiwiindah@gmail.com

nrlpratiwiindah@gmail.com¹, edwardpandu.wiriansya@umi.ac.id², yussamsiaryusran@gmail.com³
(08124218909)

ABSTRAK

Tuberkulosis paru merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, terdiri dari *M. canetti*, *M. Bovis* dan *M. affricanum*, (organisme lain tidak berdampak pada manusia). Penyakit TB adalah permasalahan dibidang kesehatan, salah satu penyebab kematian di dunia. Tahun 2019 WHO memaparkan jumlah kasus TB sebanyak 843 ribu orang di Indonesia. Jenis penelitian dengan Literature Review serta desain Narrative Review. Jumlah artikel yang direview adalah 8 penelitian. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dengan referensi dari tahun 2020-2025, studi dari beberapa literatur yang diperoleh menggunakan elektronik based terakreditasi/terindeks Scopus dan Sinta seperti Elektronik based mencakup Elsevier/Clinical Key, Gale, PubMed, ScienceDirect, DOAJ, Google Scholar, Research Gate dan Free Full, Textbook, Laporan Kasus, Thesis, Disertasi, dan Proceeding Book. Terdapat adanya pengaruh zinc terhadap pasien TB paru pada anak. Berdasarkan hasil pencarian dan tinjauan literatur, kami dapat menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh zinc terhadap pasien TB paru pada anak, kekurangan zinc akan berdampak pada menurunnya imunitas tubuh & ketidakseimbangan sintesis retinol binding protein yang menghambat dalam menangani kasus TB. Pemberian zinc & vitamin A memberikan respon imunitas pasien TB.

Kata kunci: Zinc; anak; tuberkulosis paru

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

fmj@umi.ac.id

Phone: +681312119884

Article history

Received 30 March 2025

Received in revised form 12 June 2025

Accepted 17 June 2025

Available online 24th Juni 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Epidemic pulmonary TB is a disease triggered by the bacteria mycobacterium tuberculosis, consisting of M. canetti, M. bovis and M. affricanum, (other organisms have no impact on humans). TB disease is a problem in the health sector, one of the causes of death in the world. In 2019 WHO described the number of TB cases as 843 thousand people in Indonesia. This literature was created to review scientific journals and articles related to the effect of zinc on pulmonary TB patients on children. The data collection shown comes from Google Scholar, Clinical Key, and Pubmed National Centre for Biotechnology Information. Research using the literature review method with a narrative review design. There is an effect of zinc on pulmonary TB patients in children. Based on the results of the search and review of the literature, we can conclude that there is an effect of zinc on pulmonary TB patients in children, zinc deficiency will have an impact on decreasing body immunity & imbalance in retinol binding protein synthesis which inhibits the handling of TB cases. Giving zinc & vitamin A provides an immune response to TB patients.

Keywords: Zinc; child; pulmonary tuberculosis

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh Mycobacterium tuberculosis, terdiri dari M. canetti, M. Bovis dan M. affricanum, (organisme lain tidak berdampak pada manusia) (Rahajoe NN, 2016). Penyakit TB adalah permasalahan dibidang kesehatan, salah satu penyebab kematian di dunia. Tahun 2019 WHO memaparkan jumlah kasus TB sebanyak 843 ribu orang di Indonesia. Berdasarkan badan Kesehatan dunia, tahun 2018 terdapat sepuluh juta berdampak TB di dunia. Pendapat Kartasasmita, terjadi dua juta meninggal dunia diantara sembilan juta penderita TB tiga tahun. Berdasarkan data dunia sembilan juta laporan TB baru, dan satu juta kasus adalah berumur kurang 15 tahun (World Health Organization, 2019).

Prevalensi TB tahun 2017 berdasarkan usia, pada usia 0-14 tahun terjadi 10,1% terjadi peningkatan bila dibandingkan saat tahun 2013 sekitar 8,0% akan tetapi tidak terlalu berarti. Pada usia 0-14 tahun kejadian TB berkisar 2.428 orang dan yang dominan yaitu perempuan bila dibanding laki-laki angka kasus perempuan sekitar 1.271 orang & laki-laki sekitar 1.157 orang. Pada provinsi dengan kejadian TB anak provinsi Jabar, Jatim & Sumut yang tertinggi sedangkan kasus terendah pada provinsi Kepulauan Riau, Bangka Belitung, Bali, Bengkulu, Kaltra, Gorontalo & Sulbar (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Faktor penting tuberkulosis anak adalah gizi buruk yang berdampak pada imunitas yaitu limfosit dan antibodi pada TB yang menyerang tubuh. Sebab protein maupun karbohidrat adalah bahan baku dari limfosit dan antibodi sehingga kekebalan yang rendah terjadi pada anak gizi buruk. Gangguan kekebalan tubuh pada status gizi kurang anak akan berdampak pada mekanisme pertahanan terhadap penyakit TB (Thomas TA, 2017).

Kasus pasien TB paru pada anak relatif rendah dan menunjukkan tanda dan gejala tidak spesifik, namun hal ini masih diragukan. Penelitian ini dilakukan dengan cara studi literatur, dan mempelajari berbagai aspek berbeda perihal pengaruh zinc terhadap pasien TB paru pada anak.

METODE

Jenis penelitian dengan Literature Review serta desain Narrative Review. Penelitian berawal dari penentuan topik, penelusuran literatur berdasarkan database artikel terkait, seleksi literatur, pengolahan data dan kesimpulan. jumlah artikel yang direview adalah 8 penelitian. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder dengan referensi dari tahun 2020-2025, seluruh artikel yang muncul dari hasil pencarian dengan kata kunci berupa: Zinc; Anak; Tuberkulosis Paru. Pengaruh Zinc terhadap Pasien Tuberkulosis Paru pada Anak berupa studi dari beberapa literatur yang diperoleh menggunakan elektronik based terakreditasi/terindeks Scopus dan Sinta seperti Elektronik based mencakup Elsevier/Clinical Key, Gale, PubMed, ScienceDirect, DOAJ, Google Scholar, Research Gate dan Free Full, Textbook, Laporan Kasus, Thesis, Disertasi, dan Proceeding Book.

HASIL

Tabel 1. Ringkasan Literatur

No	Penulis	Tahun	Desain	Sampel	Hasil Utama
1	Reza dkk.,	2020	Kohort	Anak dengan TB paru: Terdiri dari 15 anak, Anak dengan gizi buruk: Kelompok ini terdiri dari 15 pasien, Kelompok kontrol: 15 anak sehat	Berdasarkan hasil penelitian kami, kami mengamati bahwa kadar serum seng dan tembaga menunjukkan perubahan yang signifikan selama pengobatan anti-TB. Seng menurun selama bulan pertama terapi, kemudian meningkat setelahnya. Sementara itu, kadar tembaga serum menurun selama fase pengobatan.
2	Boloorsaz dkk.,	2020	Case Control	15 anak dengan tuberkulosis paru aktif, 15 anak dengan malnutrisi, dan 15 anak yang sehat.	Konsentrasi seng plasma rata-rata pada anak dengan tuberkulosis (71,7 µg/dL) tidak berbeda bermakna dengan 2 kelompok lainnya (72,5 dan 76,9 µg/dL). Kadar seng serum selama terapi anti-tuberkulosis menurun setelah 1 bulan dan kemudian pulih ke tingkat awal setelah 4 bulan pengobatan.
3	Mittal dkk.,	2020	Case Control	Anak-anak yang terkena tuberkulosis dan 50 anak lainnya adalah anak-anak yang mengalami	Terlihat bahwa rata-rata kadar seng serum pada TB adalah $45.18 \pm 10.05 \mu\text{g/dl}$, pada PEM adalah $53.04 \pm 7.13 \mu\text{g/dl}$ sedangkan pada kontrol adalah $86.84 \pm 15.92 \mu\text{g/dl}$. Terlihat bahwa kadar seng serum secara

				malnutrisi tanpa tuberkulosis.	signifikan lebih rendah pada anak dengan TB dibandingkan dengan kontrol ($p < 0,0001$). Kadar seng serum ditemukan secara signifikan lebih rendah pada anak-anak dengan KEP (tetapi tanpa TB) dibandingkan dengan kontrol ($p < 0,0001$). Selain itu, kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak dengan TB dibandingkan dengan anak dengan PEM (tanpa TB) ($p < 0,05$).
4	Varghese GM dkk.,	2025	Case Control	48 anak dengan tuberkulosis (kasus) dan 12 anak sehat (kontrol).	Kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak-anak dengan tuberkulosis dibandingkan dengan kontrol yang sehat, dengan malnutrisi yang berkontribusi terhadap keparahan defisiensi seng. Kadar seng meningkat seiring dengan durasi terapi anti-tuberkulosis, menyoroti potensinya sebagai penanda pemulihan nutrisi dan pengobatan.
5	Susilawati dkk.,	2020	Cross sectional	TB paru pada anak umur 6-59 bulan	Kadar zinc serum akan meningkat seiring dengan jangka waktu terapi OAT yang diberikan. Perlu adanya penelitian lebih lanjut yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya manfaat pemberian suplemen mikronutrien zinc pada fase intensif.
6	Haider B dkk.,	2024	Literatur review	anak di bawah usia 5 tahun dengan tuberkulosis	Literatur yang ada memberikan bukti manfaat suplementasi seng terapeutik dalam mengurangi durasi diare akut dan persisten. Namun, bukti mengenai dampaknya terhadap pneumonia, malaria, dan tuberkulosis anak <

					5 tahun belum jelas dan perlu dievaluasi lebih lanjut.
7	Aynalem dkk.,	2023	Kohort	Anak balita dengan malnutrisi akut yang parah (SAM)	Dalam penelitian ini, tingkat kejadian TB cukup tinggi. Tidak diberikannya suplementasi zinc pada saat awal, tidak adanya nafsu makan pada saat diagnosis SAM, riwayat kontak dengan kasus TB yang diketahui, dan pneumonia pada saat awal merupakan prediktor yang signifikan terhadap kejadian TB. Memprioritaskan skrining TB secara teratur, dukungan gizi, dan suplementasi zinc untuk anak balita dengan SAM harus dilaksanakan untuk mengurangi risiko TB.
8	Subandiyah dkk.,	2024	Quasi-experimental design	anak usia di bawah 5 tahun yang kontak dengan kontak serumah	Hasil penelitian menunjukkan bahwa intervensi suplementasi vitamin D (400-600 IU/hari), zinc (10-20 mg/hari), dan konseling pola makan intensif secara signifikan menurunkan kejadian infeksi TB pada balita kontak serumah sebesar 73%, dari 26% pada kelompok kontrol menjadi 5% pada kelompok intervensi (RR 0,27; 95% CI 0,15-0,49; p<0,001)

Penelitian Boloursaz Mohammad Reza dkk., (2020), berdasarkan hasil penelitian mengamati bahwa kadar serum seng dan tembaga menunjukkan perubahan yang signifikan selama pengobatan anti-TB. Seng menurun selama bulan pertama terapi, kemudian meningkat setelahnya. Sementara itu, kadar tembaga serum menurun selama fase pengobatan.

Penelitian Boloorsaz dkk., (2020) didapatkan konsentrasi seng plasma rata-rata pada anak dengan tuberkulosis (71,7 µg/dL) tidak berbeda bermakna dengan 2 kelompok lainnya (72,5 dan 76,9 µg/dL). Kadar seng serum selama terapi anti-tuberkulosis menurun setelah 1 bulan dan kemudian pulih ke tingkat awal setelah 4 bulan pengobatan.

Penelitian Parveen Mittal dkk., (2020), pada penelitiannya terlihat bahwa rata-rata kadar seng serum pada TB adalah 45.18±10.05µg/dl, pada PEM adalah 53.04±7.13µg/dl sedangkan pada kontrol adalah 86.84±15.92µg/dl. Terlihat bahwa kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak

dengan TB dibandingkan dengan kontrol ($p < 0,0001$). Kadar seng serum ditemukan secara signifikan lebih rendah pada anak-anak dengan KEP (tetapi tanpa TB) dibandingkan dengan kontrol ($p < 0,0001$). Selain itu, kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak dengan TB dibandingkan dengan anak dengan PEM (tanpa TB) ($p < 0,05$).

Penelitian Varghese GM dkk., (2025) pada penelitiannya didapatkan kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak-anak dengan tuberkulosis dibandingkan dengan kontrol yang sehat, dengan malnutrisi yang berkontribusi terhadap keparahan defisiensi seng. Kadar seng meningkat seiring dengan durasi terapi anti-tuberkulosis, menyoroti potensinya sebagai penanda pemulihan nutrisi dan pengobatan.

Penelitian Made Dewi Susilawati dkk., (2020) pada penelitiannya didapatkan kadar zinc serum akan meningkat seiring dengan jangka waktu terapi OAT yang diberikan. Perlu adanya penelitian lebih lanjut yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya manfaat pemberian suplemen mikronutrien zinc pada fase intensif.

Penelitian Haider B dkk., (2024) didapatkan hasil bahwa manfaat suplementasi seng terapeutik dalam mengurangi durasi diare akut dan persisten. Namun, bukti mengenai dampaknya terhadap pneumonia, malaria, dan tuberkulosis anak < 5 tahun belum jelas dan perlu dievaluasi lebih lanjut.

Penelitian Yared Asmare Aynalem dkk., (2020) dalam penelitiannya, tingkat kejadian TB cukup tinggi. Tidak diberikannya suplementasi zinc pada saat awal, tidak adanya nafsu makan pada saat diagnosis SAM, riwayat kontak dengan kasus TB yang diketahui, dan pneumonia pada saat awal merupakan prediktor yang signifikan terhadap kejadian TB. Memprioritaskan skrining TB secara teratur, dukungan gizi, dan suplementasi zinc untuk anak balita dengan SAM harus dilaksanakan untuk mengurangi risiko TB.

Penelitian Ika Dewi Subandiyah dkk., (2024) menunjukkan bahwa intervensi suplementasi vitamin D (400-600 IU/hari), zinc (10-20 mg/hari), dan konseling pola makan intensif secara signifikan menurunkan kejadian infeksi TB pada balita kontak serumah sebesar 73%, dari 26% pada kelompok kontrol menjadi 5% pada kelompok intervensi (RR 0,27; 95% CI 0,15-0,49; $p < 0,001$)

PEMBAHASAN

TB Paru adalah penyebab kematian utama di pada negara berkembang. Didunia, asia mempunyai penderita TB terbesar, pada tahun 2012 10x dibandingkan Eropa. Data dunia memaparkan 1 juta anak di India beresiko setiap tahun terinfeksi sebab kontak dengan orang dewasa yang terinfeksi BTA (+). Pada Thailand, data surveilans di empat provinsi & salah satu RS, terjadi 279 (2%) dari 14. 487 total kasus TB pada anak, sehingga sulitnya saat melakukan diagnosis penyakit TB pada anak (Pratama YA, 2021).

Penelitian Boloursaz Mohammad Reza dkk., (2020) dengan judul Evaluation of Copper, Zinc and Copper/Zinc Ratio in the Serum of Pulmonary Tuberculosis Children menggunakan metode kohort, dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwa suplementasi seng meningkatkan tingkat negatif dari

apusan dahak pada pasien TB. Berbagai penelitian telah membuktikan fakta bahwa pemberian zinc memiliki dampak kesehatan yang positif pada pasien TB (Reza BA, 2020).

Penelitian Boloorsaz dkk., (2020) dengan judul dampak terapi anti-tuberkulosis pada status seng plasma pada tuberkulosis anak menggunakan metode case control, dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwa Hasil kadar seng serum menurun 1 bulan setelah terapi dan kemudian meningkat secara bertahap hingga mencapai tingkat normal pada bulan ke-4. Dalam hal ini penilaian kadar seng selama terapi anti-TB dapat digunakan sebagai indikator bagi klinisi untuk menilai respon dan efektivitas terapi anti-TB (Boloorsaz MR, 2020).

Penelitian Parveen Mittal dkk., (2020) dengan judul Serum zinc levels in children 6 months–12 years having tuberkulosis menggunakan metode case control, berbeda dengan penelitian lain, dimana penelitian ini membandingkan TB dengan anak dengan malnutrisi tanpa TB, dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwa kadar seng serum dipengaruhi secara signifikan pada tuberkulosis, terdapat penurunan yang signifikan pada kadar seng serum pada berbagai tipe klinis TB. Kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak dengan TB dibandingkan dengan anak dengan malnutrisi tanpa TB dan tidak ada pengaruh ada atau tidaknya PEM pada TB terhadap kadar seng serum (Mittal P, 2020).

Penelitian Varghese GM dkk., (2025) dengan judul *Serum Zinc Levels in Pediatric Tuberculosis: A Case-Control Study on Nutritional and Clinical Correlations*, menggunakan metode case control, dalam penelitian ini mendapatkan hasil bahwa kadar seng serum secara signifikan lebih rendah pada anak-anak dengan tuberkulosis dibandingkan dengan kontrol yang sehat, dengan malnutrisi yang berkontribusi terhadap keparahan defisiensi seng. Kadar seng meningkat seiring dengan durasi terapi anti-tuberkulosis, menyoroti potensinya sebagai penanda pemulihan nutrisi dan pengobatan (Varghese GM, 2025).

Penelitian Made Dewi Susilawati dkk., (2020) dengan judul Anti Tuberculosis Drugs Treatment Duration and Serum Zinc Level of Child Patients (A Case Study in Bogor District), menggunakan metode cross sectional, dalam penelitian dibandingkan penelitian lain fokus pada efek zinc pada pengobatan TB, dimana kadar zinc serum akan meningkat seiring dengan jangka waktu terapi OAT yang diberikan (Susilawati MD, 2020).

Penelitian Haider B dkk., (2024) dengan judul Efek suplementasi seng terapeutik di antara anak-anak dengan infeksi tertentu: tinjauan bukti, menggunakan metode literatur review, dalam penelitian ini berbeda dengan penelitian lain yang membandingkan efek zinc pada berbagai penyakit, didapatkan hasil bahwa manfaat suplementasi seng terapeutik dalam mengurangi durasi diare akut dan persisten. Namun, bukti mengenai dampaknya terhadap pneumonia, malaria, dan tuberkulosis anak < 5 tahun belum jelas dan perlu dievaluasi lebih lanjut (Haider BA, 2024).

Penelitian Yared Asmare Aynalem dkk., (2020) dengan judul *Incidence of tuberculosis and its predictors among under-five children with severe acute malnutrition in North Shoa, Amhara region, Ethiopia: a retrospective follow-up study*, dengan metode kohort, dalam penelitian ini lebih menekankan pada preventif pemberian zinc dibandingkan penelitian lain, dimana didapatkan hasil tingkat kejadian

TB cukup tinggi. Tidak diberikannya suplementasi zinc pada saat awal, tidak adanya nafsu makan pada saat diagnosis malnutrisi akut berat (Aynalem YA, 2024).

Penelitian Ika Dewi Subandiyah dkk., (2024) dengan judul *Vitamin D, Zinc Supplementation, And Counselling Diet To Prevent Tuberculosis Infection In Toddlers Household Contacts With Bacteriologic Pulmonary Tuberculosis In Jakarta* menggunakan metode Quasi-experimental design, dalam penelitian ini satu satu nya yang menggunakan desain penelitian ini untuk menguji hubungan sebab-akibat, tetapi tidak menggunakan penugasan acak untuk menentukan kelompok perlakuan dan kontrol. Didapatkan hasil bahwa intervensi suplementasi vitamin D (400-600 IU/hari), zinc (10-20 mg/hari), dan konseling pola makan intensif secara signifikan menurunkan kejadian infeksi TB pada balita kontak serumah (Subandiyah ID, 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kami mengambil kesimpulan bahwa adanya hasil bermakna zinc terhadap pasien TB paru pada anak, kekurangan zinc akan mengganggu sistem pertahanan tubuh dan sintesis retinol binding protein yang menyebabkan penyembuhan TB terganggu. Pemberian zinc dan vitamin A meningkatkan respon imunitas pada pasien TB.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rahajoe NN, Nawas A, Setyanto BD, Kaswan- dani N. Petunjuk Teknis Manajemen dan Tatalaksana TB Anak. Jakarta: Ke-menterian Kesehatan RI, 2016; p. 10-1.
2. World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report. WHO.s.l. 2019
3. Kementerian Kesehatan RI (2018) TB Anak, TBIndonesia. Available at:<https://www.tbindonesia.or.id/page/view/20/tb-anak>
4. Thomas TA. Tuberculosis in children. Pediatric North Am. 2017
5. Pratama, Y. A. (2021). Karakteristik Klinis Penyakit Tuberkulosis Paru pada Anak. Jurnal Penelitian Perawat Profesional.
6. Reza, B. A., Soleiha, K., Reza, M. A. (2020). Evaluation of Copper, Zinc and Copper/Zinc Ratio in the Serum of Pulmonary Tuberculosis Children. Pediatric Oncall.
7. Boloorsaz, M. R., Khalilzadeh, S., Milanifar, A. R et al. (2020). Impact of anti-tuberculosis therapy on plasma zinc status in childhood tuberculosis. La Revue de Santé de la Méditerranée orientale.
8. Mittal, P., Kalra, P. (2020). Serum zinc levels in children 6 months–12 years having tuberculosis. Pediatric Infectious Disease.
9. Varghese, G. M., Varughese, N. S. (2025). Serum Zinc Levels in Pediatric Tuberculosis: A Case-Control Study on Nutritional and Clinical Correlations. International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research.
10. Susilawati, M. D., Safitri, A., Permanasari, Y. (2020). Anti Tuberculosis Drugs Treatment Duration and Serum Zinc Level of Child Patients (A Case Study in Bogor District). Media Gizi Mikro Indonesia.
11. Haider, B. A., Bhutta, Z. A. (2024). The effect of therapeutic zinc supplementation among young

children with selected infections: a review of the evidence. Sage Journals.

12. Aynalem, Y. A., Getacher, L., Ashene. Y. E. et al. (2023). Incidence of tuberculosis and its predictors among under-five children with severe acute malnutrition in North Shoa, Amhara region, Ethiopia: a retrospective follow-up study. *Frontiers in Pediatrics*.
13. Subandiyah, I. D., Adnan, N. dkk. (2024). Vitamin D, Zinc Supplementation, And Counselling Diet To Prevent Tuberculosis Infection In Toddlers Household Contacts With Bacteriologic Pulmonary Tuberculosis In Jakarta. *Frontiers in Health Informatics*.