

**PERAN VITAMIN C SEBAGAI TERAPI ADJUVAN PADA PENGOBATAN
TUBERKULOSIS PARU: TINJAUAN SISTEMATIS****Andi Arista Fausiah^{1*}, Edward Pandu Wiriansya², Harry Akza Putrawan³**¹⁻²Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia³Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, Rumah Sakit Haji Makassar

Email korespodensi: edwardpandu.wiriansya@umi.ac.id

Disubmit: 21 Maret 2026

Diterima: 17 Juni 2026

Diterbitkan: 01 Juli 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i7.25392>**ABSTRACT**

Pulmonary tuberculosis (TB) remains a significant global health problem with high morbidity and mortality rates, particularly in developing countries. Although standard anti-tuberculosis drug (OTT) therapy is effective in treating TB, slow sputum clearance and persistent bacterial load remain challenges to successful therapy. Nutritional factors, particularly vitamin C, are known to play a role in the immune response and control of oxidative stress in chronic infections such as tuberculosis. This study aims to demonstrate the benefits of vitamin C supplementation as an adjunct therapy in patients with pulmonary tuberculosis, based on current scientific evidence. This study is a systematic review, compiled according to the 2020 PRISMA guidelines. A literature search was conducted using PubMed and Google Scholar data for articles published between January 2022 and August 2024. Inclusion criteria were determined using the PICOS framework and included randomized clinical trials, quasi-experimental studies, observational studies, and cross-sectional studies. Six studies met the inclusion criteria and were analyzed narratively. The review results indicate that vitamin C supplementation at a dose of 500-1000 mg per day as an adjunct to standard anti-tuberculosis therapy has the potential to accelerate sputum conversion and reduce bacterial load compared with standard therapy alone. Furthermore, low vitamin C levels have been found to correlate with disease severity and delayed sputum conversion. Several in vitro studies have also demonstrated a synergistic effect between vitamin C and certain anti-tuberculosis drugs in enhancing bactericidal activity. Overall, vitamin C has potential as an adjuvant therapy in the treatment of pulmonary tuberculosis. However, larger randomized clinical trials are needed to establish more standardized recommendations for use in clinical practice.

Keywords: Vitamin C, Pulmonary Tuberculosis, Adjuvant Therapy, Sputum Conversion, Oxidative Stress.

ABSTRAK

Tuberkulosis paru (TB) masih menjadi masalah kesehatan global yang signifikan dengan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi, terutama di negara berkembang. Meskipun terapi standar obat anti-tuberkulosis (OAT) efektif dalam pengobatan TB, konversi sputum yang lambat dan persistensi beban bakteri

masih menjadi tantangan dalam keberhasilan terapi. Faktor nutrisi, khususnya vitamin C, diketahui berperan dalam respons imun serta pengendalian stres oksidatif pada infeksi kronis seperti tuberkulosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi manfaat suplementasi vitamin C sebagai terapi tambahan pada pasien tuberkulosis paru berdasarkan bukti ilmiah terkini. Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis yang disusun berdasarkan pedoman PRISMA 2020. Pencarian literatur dilakukan pada basis data PubMed dan Google Scholar terhadap artikel yang dipublikasikan antara Januari 2022 hingga Agustus 2024. Kriteria inklusi ditentukan menggunakan kerangka PICOS dan mencakup uji klinis acak, studi kuasi-eksperimental, studi observasional, dan studi potong lintang. Sebanyak enam studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis secara naratif. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C dengan dosis 500-1000 mg per hari sebagai tambahan terapi OAT standar berpotensi mempercepat konversi sputum dan menurunkan beban bakteri dibandingkan dengan terapi standar saja. Selain itu, kadar vitamin C yang rendah ditemukan berkorelasi dengan tingkat keparahan penyakit dan keterlambatan konversi sputum. Beberapa penelitian *in vitro* juga menunjukkan adanya efek sinergis antara vitamin C dan obat anti-tuberkulosis tertentu dalam meningkatkan aktivitas bakterisidal. Secara keseluruhan, vitamin C memiliki potensi sebagai terapi adjuvan pada pengobatan tuberkulosis paru. Namun, diperlukan uji klinis acak dengan skala yang lebih besar untuk menetapkan rekomendasi penggunaan yang lebih terstandarisasi dalam praktik klinis.

Kata Kunci: Vitamin C, Pulmonary Tuberculosis, Adjuvant Therapy, Sputum Conversion, Oxidative Stress.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global. Menurut laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), tuberkulosis paru merupakan bentuk TB yang paling sering ditemukan dan berkontribusi besar terhadap angka kesakitan dan kematian akibat penyakit infeksi di seluruh dunia, terutama di negara berkembang. Pengobatan standar tuberkulosis paru menggunakan kombinasi obat anti-tuberkulosis (OAT) lini pertama yang diberikan dalam dua fase, yaitu fase intensif dan fase lanjutan. Meskipun regimen pengobatan ini terbukti efektif, masih terdapat berbagai tantangan dalam pelaksanaannya, seperti durasi pengobatan yang panjang, efek samping obat, kepatuhan pasien yang rendah, serta

keterlambatan konversi sputum. Konversi sputum yang lambat dapat meningkatkan risiko penularan penyakit serta kegagalan terapi (Shah, 2024).

Status nutrisi diketahui memiliki peran penting dalam perjalanan penyakit tuberkulosis. Pasien TB sering mengalami malnutrisi akibat peningkatan kebutuhan metabolisme, penurunan asupan nutrisi, serta proses inflamasi kronis. Kekurangan mikronutrien tertentu, termasuk vitamin, dapat memengaruhi fungsi sistem imun dan menurunkan kemampuan tubuh dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (Zakkiyah, 2016). Vitamin C (asam askorbat) merupakan vitamin larut air yang memiliki sifat antioksidan kuat dan berperan penting dalam berbagai proses biologis, termasuk

fungsi sistem imun. Vitamin ini diketahui dapat meningkatkan aktivitas sel imun seperti neutrofil dan makrofag serta membantu melindungi sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Selain sebagai antioksidan, vitamin C juga dapat menunjukkan aktivitas pro-oksidan dalam kondisi tertentu yang menghasilkan spesies oksigen reaktif reactive oxygen species (ROS) yang mampu merusak DNA serta membran sel bakteri (Altikka, 2020).

Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa vitamin C dapat meningkatkan aktivitas bakterisidal obat anti-tuberkulosis serta mempercepat eliminasi bakteri. Namun demikian, hasil penelitian yang tersedia masih bervariasi dan belum terdapat rekomendasi klinis yang jelas mengenai penggunaan vitamin C sebagai terapi tambahan dalam pengobatan TB.

Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini dilakukan untuk mengevaluasi bukti ilmiah terkini mengenai peran suplementasi vitamin C sebagai terapi adjuvan dalam pengobatan tuberkulosis paru.

TINJAUAN PUSTAKA

Vitamin C dengan rumus kimia $C_6H_8O_6$ merupakan reduktor kuat, jenis vitamin yang larut dalam air dan mempunyai beberapa fungsi biologis. Vitamin C disebut juga asam ascorbat (Ascorbid acid). Pada penemuan terdahulu vitamin C diketahui berfungsi sebagai antikoagulan oral, salisilat dan antioksidan, tetapi beberapa penelitian terkini membuktikan bahwa vitamin C meningkatkan daya tahan tubuh, diantaranya adalah dengan memberikan vitamin C dapat meningkatkan fungsi sel darah putih (Nugroho, 2014).

Tuberkulose merupakan penyakit yang biasanya menyerang paru-paru. Inhalasi droplet yang mengandung sedikit bakteri ditelan oleh alveolar. Makrofag menghancurkan patogen dan mengangkutnya ke saluran kelenjar limfe. Selanjutnya terbentuk lesi granulomatous yang kecil berisi bakteri dan terjadi pada 90% dari semua yang terinfeksi. Granula tidak secara langsung menyebabkan penyakit. Resiko berkembangnya penyakit tetap ada karena bakteri ini tidak dieradikasi. Pada orang dengan sistem imun yang kompromis, penyakit akan berkembang setelah infeksi primer (Fardha, 2024).

METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini merupakan tinjauan sistematis berdasarkan pedoman PRISMA 2020, yang bertujuan untuk mengevaluasi efek suplementasi vitamin C terhadap hasil pengobatan pada pasien tuberkulosis paru. Tinjauan ini mencakup uji coba terkontrol secara acak, studi kuasi-eksperimental, studi kohort, dan studi potong lintang untuk memberikan bukti yang komprehensif dan terkini. Populasi yang dianalisis terdiri dari pasien yang didiagnosis menderita tuberkulosis paru aktif, yang melibatkan peserta laki-laki dan perempuan, mulai dari dewasa muda hingga pasien lanjut usia, baik dari negara berkembang maupun negara maju.

Kriteria kelayakan studi ditentukan menggunakan kerangka kerja PICOS (Populasi, Intervensi, Perbandingan, Hasil, dan Desain Studi). Populasi (P) meliputi pasien dengan diagnosis tuberkulosis paru aktif; intervensi (I) adalah pemberian suplementasi vitamin C baik sebagai terapi tunggal maupun sebagai terapi tambahan bersama

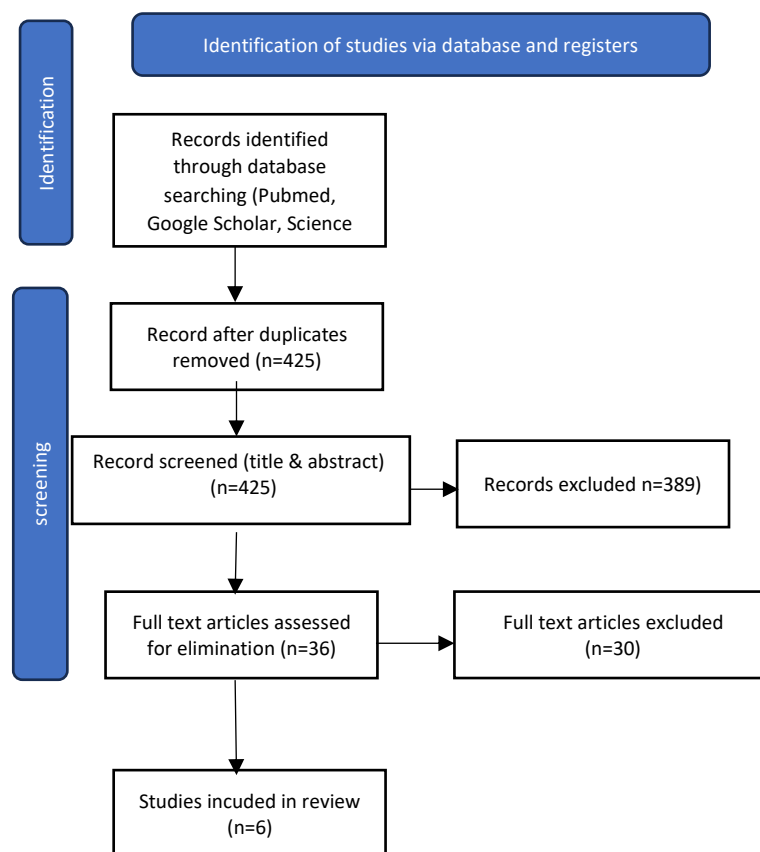
obat anti-tuberkulosis; perbandingan (C) terdiri dari pasien yang hanya menerima terapi OAT standar tanpa suplementasi vitamin C atau dengan plasebo; Hasil (O) meliputi konversi sputum, perubahan beban bakteri, penanda stres oksidatif, respons inflamasi, perbaikan klinis, serta temuan radiologis; dan Desain Studi (S) meliputi uji klinis acak, kuasi-eksperimental, studi kohort, observasional, dan potong lintang

Pencarian literatur dilakukan secara sistematis menggunakan beberapa database elektronik, yaitu PubMed, Google Scholar, dan ScienceDirect. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci termasuk "Vitamin C" atau "Ascorbid Acid" dan "Pulmonary Tuberculosis" atau "Tuberkulosis" atau "TB Paru" dan "Adjuvant Therapy" atau

"Supplementation". Periode pencarian mencakup studi yang diterbitkan dari Januari 2022 hingga Agustus 2024, untuk memastikan hanya bukti terbaru dan paling relevan yang disertakan. Artikel dibatasi pada artikel yang diterbitkan dalam bahasa Inggris atau Indonesia dan tersedia sebagai publikasi teks lengkap. Artikel yang lolos tahap ini kemudian dievaluasi secara menyeluruh melalui pembacaan teks lengkap untuk menentukan kelayakan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Penilaian kualitas metodologis artikel yang termasuk dalam penelitian ini dilakukan menggunakan instrumen Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tools sesuai dengan desain masing-masing studi.

Tabel 1. Kriteria

Kriteria Inklusi	Kriteria Pengecualian
Penelitian yang melibatkan pasien dengan diagnosis tuberkulosis paru aktif	Penelitian yang melibatkan tuberkulosis ekstrapulmoner atau tuberkulosis laten
Penelitian yang mengevaluasi suplementasi vitamin C sebagai terapi tambahan bersama obat anti-tuberkulosis	Penelitian yang tidak mengevaluasi penggunaan vitamin C
Penelitian yang memiliki kelompok pembanding berupa terapi standar tanpa vitamin C atau plasebo	Penelitian yang tidak memiliki kelompok pembanding yang jelas
Penelitian yang melaporkan outcome klinis seperti konversi sputum, perubahan beban bakteri, atau perbaikan klinis	Tidak melaporkan hasil klinis yang relevan.
Desain penelitian berupa uji klinis acak, kuasi-eksperimental, kohort, observasional, atau potong lintang	Artikel berupa review, editorial, komentar, atau laporan kasus
Artikel dipublikasikan pada tahun 2022-2024 dan tersedia dalam bentuk teks lengkap	Artikel yang tidak tersedia dalam bentuk teks lengkap



Gambar 1. PRISMA Flow Diagram

Ekstraksi data dilakukan secara sistematis menggunakan formulir ekstraksi data standar. Data yang diekstrak meliputi nama penulis, tahun publikasi, negara dan ukuran sampel, desain penelitian, dosis dan durasi vitamin C, kelompok pembanding, hasil utama, dan kesimpulan penelitian. Untuk memastikan keakuratan dan keandalan, ekstraksi data dilakukan secara independen dan diperiksa silang. Kualitas metodologis studi yang disertakan dinilai menggunakan Daftar Periksa Penilaian Kritis Joanna Briggs Institute (JBI) untuk studi observasional dan alat Risiko Bias Cochrane 2 (RoB 2) untuk uji coba terkontrol secara acak. Karena heterogenitas dalam desain studi,

dosis vitamin C, dan ukuran hasil, hasilnya disintesis menggunakan pendekatan deskriptif naratif daripada meta-analisis.

Hasil pencarian literatur dari berbagai database menghasilkan sejumlah artikel yang kemudian diseleksi melalui beberapa tahap sesuai dengan pedoman PRISMA. Setelah dilakukan penyaringan berdasarkan judul, abstrak, serta evaluasi teks lengkap, diperoleh enam artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dimasukkan dalam analisis akhir. Studi yang dianalisis terdiri dari beberapa desain penelitian, termasuk uji klinis acak, studi observasional, dan penelitian eksperimental.

Tabel 2. Penilaian Kualitas Studi

NO	Penulis (Tahun)	Desain Studi	Tujuan yang Jelas	Deskripsi Populasi	Variabel Terukur yang Valid	Metode yang Sesuai dengan Desain
1	Safitri dkk. (2022)	Kuasi-eksperimental	✓	✓	✓	✓
2	Linkon dkk. (2022)	Uji Coba Terkontrol Acak (RCT)	✓	✓	✓	✓
3	Cioboată dkk. (2024)	Studi observasional prospektif	✓	✓	✓	✓
4	Vilchèze dkk. (2024)	Studi eksperimental in vitro	✓	✓	✓	✓
5	Rabbani dkk. (2024)	Studi potong lintang	✓	✓	✓	✓
6	Shah dkk. (2024)	Studi klinis metode campuran	✓	✓	✓	✓

HASIL PENELITIAN

Pencarian literatur menghasilkan sejumlah artikel dari tiga database. Setelah proses penyaringan berdasarkan pedoman PRISMA, enam studi memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis dalam

penelitian ini. Studi tersebut terdiri dari dua uji klinis acak, dua studi observasional, satu studi eksperimental in vitro, dan satu studi potong lintang.

Tabel 3. Literature Review

Penulis, Tahun	Negara / Ukuran Sampel	Desain Studi	Intervensi (Vitamin C)	Hasil / Temuan Utama	Kesimpulan
Safitri dkk., 2022	Indonesia / n = 80	Kuasi-eksperimental	Vitamin C + ATT vs ATT + plasebo (500 mg/ hari)	Konversi AFB dalam dahak lebih cepat pada kelompok vitamin C (100% vs 20% pada 4 minggu)	Suplementasi vitamin C mempercepat konversi dahak pada fase intensif TB paru.
Linkon dkk., 2022	Bangladesh / n = 32	Uji klinis acak	Vitamin C 1000 mg/hari +	Penurunan signifikan jumlah bakteri pada minggu ke-	Kombinasi vitamin C dengan ATT mengurangi beban

			ATT vs ATT saja	2 pada kelompok Vit C (p = 0,034)	mikobakteri dengan lebih cepat.
Cioboată dkk., 2024	Rumania / n = 53	Prospektif observasional	Kelompok tanpa intervensi, kelompok vitamin C normal, dan kelompok vitamin C rendah.	Kelompok dengan kadar vitamin C rendah menunjukkan persistensi AFB tinggi yang lebih lama (66,7% vs 26,9% setelah 60 hari).	Kekurangan vitamin C berkorelasi dengan lambatnya pembersihan bakteri dan tingkat keparahannya.
Vilchèze dkk., 2024	Laboratorium (kultur)	In vitro	Vitamin C + bedaquiline (1 mM))	Kombinasi tersebut mensterilkan kultur Mycobacterium tuberculosis secara lebih efektif, sehingga meningkatkan efek bedaquiline .	Vitamin C berpotensi meningkatkan aktivitas obat terhadap Mycobacterium tuberculosis.
Shah dkk. (2024)	India / 120 pasien TB	Studi klinis metode campuran	Suplementasi nutrisi (termasuk vitamin C)	Peningkatan hasil klinis dan persepsi pasien	Dukungan nutrisi sangat penting dalam terapi TB.
Rabbani dkk., 2024	Indonesia / n=108	Potongan melintang	Asupan Vit C	Tidak signifikan terhadap kejadian hepatitis akibat obat TB.	Konsumsi vitamin C tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hepatotoksisitas OAT.

PEMBAHASAN

Vitamin C dan Konversi Dahak yang Dipercepat

Konversi dahak merupakan salah satu indikator penting dalam keberhasilan terapi tuberkulosis paru karena mencerminkan penurunan jumlah bakteri Mycobacterium tuberculosis serta menurunkan risiko penularan penyakit. Dalam tinjauan sistematis ini, beberapa penelitian

menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C sebagai terapi tambahan dapat mempercepat konversi dahak pada pasien tuberkulosis paru.

Penelitian yang dilakukan oleh E. A. Safitri et al. (2022) melaporkan bahwa pemberian suplementasi vitamin C pada pasien TB selama fase intensif pengobatan dapat meningkatkan angka konversi sputum dibandingkan dengan terapi

standar saja. Hasil yang serupa juga dilaporkan oleh Mrugank Patel et al. (2024) yang menemukan bahwa suplementasi vitamin C sebagai tambahan terapi OAT standar dapat meningkatkan konversi apusan dahak pada pasien TB paru yang baru didiagnosis dan sensitif terhadap obat.

Selain itu, uji klinis acak yang dilakukan oleh M. R. Linkon et al. (2022) juga menunjukkan bahwa kombinasi vitamin C dengan obat anti-tuberkulosis memberikan hasil yang lebih baik dalam menurunkan beban bakteri dibandingkan dengan terapi standar saja. Temuan ini menunjukkan bahwa vitamin C berpotensi meningkatkan efektivitas terapi TB melalui mekanisme tambahan yang mendukung aktivitas bakterisidal obat anti-tuberkulosis.

Status Vitamin C dan Tingkat Keparahan Penyakit TB

Status nutrisi pasien tuberkulosis memiliki peran penting dalam perjalanan penyakit serta respons terhadap terapi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasien TB sering mengalami defisiensi mikronutrien, termasuk vitamin C, akibat peningkatan stres oksidatif dan proses inflamasi kronis.

Penelitian yang dilakukan oleh R. Cioboata et al. (2024) menunjukkan bahwa defisiensi vitamin C pada pasien tuberkulosis paru berkaitan dengan perubahan pola pencitraan paru serta gangguan fungsi ventilasi yang lebih berat. Hal ini menunjukkan bahwa kadar vitamin C yang rendah dapat berhubungan dengan tingkat keparahan penyakit yang lebih tinggi.

Selain itu, penelitian oleh H. Rabbani et al. (2024) menunjukkan bahwa asupan vitamin C pada pasien TB juga berperan dalam memengaruhi efek samping terapi

OAT, termasuk risiko hepatotoksisitas akibat obat anti-tuberkulosis. Temuan ini menunjukkan bahwa vitamin C tidak hanya berperan dalam respons imun, tetapi juga dapat berkontribusi terhadap perlindungan sel terhadap kerusakan oksidatif selama proses pengobatan.

Potensi Sinergi Vitamin C dengan Obat Anti-Tuberkulosis

Beberapa penelitian eksperimental menunjukkan bahwa vitamin C memiliki potensi efek sinergis dengan obat anti-tuberkulosis dalam menghambat pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Penelitian oleh C. Vilchère et al. (2024) menunjukkan bahwa vitamin C dapat meningkatkan aktivitas bakterisidal obat anti-TB seperti bedaquiline melalui gangguan metabolisme bakteri dan peningkatan pembentukan spesies oksigen reaktif reactive oxygen species (ROS).

Mekanisme ini diduga menyebabkan kerusakan pada DNA dan struktur sel bakteri sehingga meningkatkan efektivitas obat anti-tuberkulosis dalam membunuh bakteri TB. Selain itu, vitamin C juga diketahui dapat meningkatkan aktivitas sel imun seperti makrofag yang berperan dalam proses fagositosis dan eliminasi patogen (Susanto, 2017); (Jefri, 2020).

Penggunaan Vitamin C Topikal Dan Penggunaan Vitamin E Lokal dalam Proses Penyembuhan Luka Untuk Tikus. Berdasarkan hasil penelitian tersebut disimpulkan Vitamin C merupakan topikal antioksidan yang dapat berfungsi dengan baik sebagai agen fotoprotektif. Dengan adanya efek sinergis ini, vitamin C berpotensi digunakan sebagai terapi adjuvan yang dapat meningkatkan efektivitas regimen pengobatan TB, terutama

dalam mengatasi bakteri yang persisten selama terapi. Penelitian oleh V. Shah et al. (2024) juga menunjukkan bahwa faktor nutrisi pada pasien TB tidak hanya dipengaruhi oleh suplementasi, tetapi juga oleh kondisi sosial, status gizi, serta kepatuhan terhadap terapi. Oleh karena itu, pendekatan nutrisi dalam pengobatan tuberkulosis perlu dipertimbangkan secara komprehensif.

Secara global, World Health Organization dalam laporan TB tahun 2023 menekankan pentingnya pendekatan multidisiplin dalam pengendalian TB, termasuk intervensi nutrisi sebagai bagian dari manajemen pasien. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dalam bentuk uji klinis acak dengan ukuran sampel yang lebih besar masih diperlukan untuk memastikan efektivitas serta keamanan penggunaan vitamin C sebagai terapi tambahan dalam pengobatan tuberkulosis paru.

KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan sistematis dari enam studi terbaru, suplementasi vitamin C menunjukkan potensi yang menjanjikan sebagai terapi tambahan pada pasien tuberkulosis paru dengan meningkatkan laju konversi sputum, mengurangi beban bakteri, dan dikaitkan dengan peningkatan respons klinis, tanpa secara signifikan meningkatkan risiko efek samping. Status vitamin C yang rendah telah terbukti berkorelasi dengan keparahan penyakit dan respons pengobatan yang lebih buruk, menunjukkan bahwa optimalisasi status gizi, khususnya vitamin C, dapat menjadi bagian dari pendekatan komprehensif untuk manajemen tuberkulosis paru. Namun, jumlah dan heterogenitas desain studi yang

tersedia terbatas, sehingga menekankan perlunya penelitian lebih lanjut dalam bentuk uji klinis acak berskala besar untuk mengkonfirmasi efektivitas, keamanan, dan dosis serta durasi optimal suplementasi vitamin C dalam praktik klinis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaina, D. K., Suryani, D., Siregar, A., Jumiati, J., & Okfrianti, Y. (2019). *Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin B6, Vitamin C Dengan Status Gizi Pasien Tuberkulosis Paru Di Ruang Kemuning Rsud Dr. M. Yunus Kota Bengkulu Tahun 2020* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Alaina, D., Suryani, D., & Siregar, A. (2021). The Relationship Of Energy Intake, Protein, Vitamin B6, Vitamin C With The Nutritional Status Of Lung Tuberculosis Patients In The Kemuning Room, Dr. M. Yunus Bengkulu In 2020. *Sanitas Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan*, 12(2), 149-158.
- Altika, S., & Wijayanti, I. T. (2020). Analisis Status Asam Ascorbat, Nilai Limfosit Dan Lama Pengobatan Pasien Tb Mdr Di Rsud Soewondo Pati. *Coping: Community Of Publishing In Nursing Учредителу: Universitas Udayana*, 8(3), 289.
- Amahoru, R. F. (2025). *Efektivitas Penambahan Karbazokrom Terhadap Terapi Kombinasi Vitamin C Dan K Pada Pasien Hemoptisis Akibat Penyakit Paru= Effectiveness Carbazochrome To Combination Therapy Of Vitamin C And K In Patients*

- With Hemoptysis Due To Lung Disease* (Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Cioboata R, Ionescu D, Popescu A. Serum Vitamin C Levels And Disease Severity In Patients With Pulmonary Tuberculosis. *Nutrients*. 2024;17(3):620.
- Farda, K., Dhani, F. R., & Ginting, S. E. (2024). Kekebalan Terhadap Dyspnea Dengan Pemberian Vitamin C. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 10, No. 1, Pp. 210-216).
- Jefri, B., Sinaga, B. Y., Siagian, P., & Eyaner, P. C. (2020). The Effect Of Vitamin C Supplementation On Chest X-Ray improvement in Pulmonary Tuberculosis Patients During Intensive Phase In Medan. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(2), 82-87.
- Linkon Mr, Rahman M, Islam Mt. Effect Of Vitamin C Supplementation On Sputum Conversion In Pulmonary Tuberculosis Patients: A Randomized Controlled Trial. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2022;26(4):350-356.
- Nugroho, E. J., & Sulastri, S. K. (2014). *Pengaruh Pemberian Vitamin C Terhadap Nilai Limfosit Pada Pasien Tuberculose Di Wilayah Kerja Puskesmas Kradenan Kabupaten Grobogan* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Nurhayati, E., Mulyanto, A., Sudarsono, T. A., & Wijaya, L. (2023). Perbandingan Kadar Hb Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Oat Fase Intensif Pada Penderita Tuberculosis Paru Di Puskesmas Petanahan Kebumen Tahun 2021: The Comparison Of Hemoglobin Levels Between Before And After Treatment Of Intensive Phase Of Anti-Tuberculosis Drug In Pulmonary Tuberculosis Patients Of Petanahan Public Health Care Center, Kebumen Regency. *Jurnal Surya Medika (Jsm)*, 9(1), 250-259.
- Organisasi Kesehatan Dunia (2023). Laporan Tuberkulosis Global 2023. Tersedia Di: https://cdn.who.int/media/Default-Source/Hq-Tuberculosis/Global-Tuberculosis-Report-2023/Global-Tb-Report-2023-Factsheet.Pdf?sfvrsn=F0dfc8a4_4&Download=True
- Patel K, Sharma A, Gupta R. Adjuvant Vitamin C Therapy In Pulmonary Tuberculosis: A Randomized Clinical Trial. *Clin Respir J*. 2024;18(1):45-52.
- Rabbani F, Khan S, Ahmed Z. Association Between Vitamin C Status And Hepatotoxicity In Tuberculosis Patients Receiving Anti-Tuberculosis Therapy. *Bmc Infect Dis*. 2024;24:115.
- Rahmisari, Y. (2018). *Hubungan Tingkat Pengetahuan Gizi, Asupan Energi, Protein, Vitamin A Dan Vitamin C Dengan Status Gizi Pasien Tb Paru Di Klinik Paru Dan Tb Rsud Dr M Ashari Pemasang* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Safitri Ea, Siagian P, Sinaga Bym. The Role Of Vitamin C Supplementation In Pulmonary Tuberculosis Treatment. *J Respir Med*. 2022;45(2):120-126.
- Septiana, A. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Antropometri Anak Penerima Pengobatan Tuberculosis Paru (Studi Di

- Balai Kesehatan Paru Masyarakat Wilayah Semarang Tahun 2017).
- Shah, V., Murugan, Y., Patel, Ss, Trivedi, Ns, Pithadiya , D., Makwana, N., & Parmar, D. (2024). Suplementasi Nutrisi Dalam Pengobatan Tuberkulosis: Studi Metode Campuran Tentang Hasil Klinis Dan Persepsi Pasien Di Jamnagar, India. *Cureus* , 16 (9).
- Susanto, L. (2017). *Pengaruh Vitamin C Terhadap Kecepatan Konversi Kultur M. Tuberculosis Dari Pasien Tb Paru Yang Sensitif Terhadap Rifampicin* (Doctoral Dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Vilchèze C, Hartman T, Weinrick B, Jacobs Wr. Vitamin C Potentiates The Killing Of Mycobacterium Tuberculosis By First-Line Tuberculosis Drugs. *Nat Commun.* 2018;9:1-10.
- Zakiyyah, E. R., Gurnida, D. A., & Kartasmita, C. B. (2016). Pengaruh Pemberian Vitamin C Terhadap Perubahan Kadar Total Antioksidan Serum Pada Penderita Tuberkulosis Paru Anak. *Sari Pediatri*, 16(2), 110-4.