13001 Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
**ISSN** 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page 42721-42729

# Analisis Kadar Vitamin D Sebelum dan Sesudah Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Pada Penderita TB Paru Aktif

**A. Meryam Susanti[1], Risky Nurul Fadlila[2], Uni Sari[3], Nurfitri Arfani[4]**
**[1,2,3,4] Universitas Megarezky**
e-mail: andimeryamsusanti03@gmail.com

## ABSTRAK

Latar Belakang: Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh Mycrobacterium tuberculosis dan hingga saat ini masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat di Indonesia. Vitamin D diketahui berperan penting dalam sistem imun, terutama dalam meningkatkan respons pertahanan tubuh terhadap infeksi TB. Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) dalam jangka waktu tertentu diduga dapat memengaruhi metabolisme vitamin D, sehingga berpotensi menyebabkan perubahan kadar vitamin D pada pasien TB paru aktif. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kadar vitamin D pada pasien TB paru aktif sebelum dan sesudah menjalani terapi OAT.
Metode: Penelitian ini menggunakan sampel serum dari 15 pasien TB paru aktif yang sedang menjalani terapi OAT. Metode penelitian yang digunakan adalah analitik observasional dengan pendekatan pre-post study. Pengukuran kadar vitamin D serum dilakukan menggunakan metode ELISA, sedangkan analisis data dilakukan dengan uji Wilcoxon.
Hasil : Hasil penelitian menunjukkan sebelum terapi OAT, terdapat 13 responden (86,6%) dengan kadar vitamin D normal, 1 responden (6,7%) mengalami insufisiensi vitamin D, dan 1 responden (6,7%) mengalami hipervitaminosis. Setelah menjalani terapi OAT fase intensif selama 1 bulan, terdapat 13 responden (86,6%) memiliki kadar vitamin D normal dan 2 responden (13,4%) mengalami hipervitaminosis. Responden yang sebelumnya mengalami insufisiensi mengalami peningkatan menjadi normal setelah mengonsumsi suplemen vitamin D. sementara itu, 1 responden (6,7%) yang sebelumnya memiliki kadar vitamin D normal mengalami hipervitaminosis setelah terapi akibat mengonsumsi supelemn vitamin D.
Kesimpulan: Secara umum kadar vitamin D pada sebagian besar penderita TB paru aktif tetap berada pada kategori normal sebelum maupun setelah terapi OAT. Perubahan kadar vitamin D yang terjadi pada sebagian responden lebih dipengaruhi oleh konsumsi suplemen vitamin D daripada efek terapi OAT itu sendiri.

Kata kunci: vitamin D, TB paru, ELISA, obat anti tuberkulosis (OAT)

## ABSTRACT

Background: Pulmonary tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by Mycrobacterium tuberculosis and remains a major public health problem in Indonesia. Vitamin D is known to play a crucial role in the immune system, particularly in enhancing the body's defense response to TB infection. Prolonged use of anti-tuberculosis drugs (ATB) is thought to affect vitamin D metabolism, potentially leading to changes in vitamin D levels in patients with active pulmonary TB. Objective: This study aimed to analyze differences in vitamin D levels in patients with active pulmonary TB before and after ATB therapy.
Methods: This study used serum samples from 15 active pulmonary TB patients undergoing ATB therapy. The research method used was an observational analytic approach with a pre-post study approach. Serum vitamin D levels were measured using the ELISA method, while data analysis was performed using the Wilcoxon test.
Results: The results showed that before ATB therapy, 13 respondents (86.6%) had normal vitamin D levels, 1 respondent (6.7%) had vitamin D insufficiency, and 1 respondent (6.7%) had hypervitaminosis. After undergoing intensive anti-tuberculosis therapy for one month, 13 respondents (86.6%) had normal vitamin D levels, and 2 respondents (13.4%) experienced hypervitaminosis. Respondents who previously experienced insufficiency experienced an increase to normal levels after taking vitamin D supplements. Meanwhile, 1 respondent (6.7%) who previously had normal vitamin D levels experienced hypervitaminosis after therapy due to taking vitamin D supplements.
Conclusion: In general, vitamin D levels in most active pulmonary TB patients remained within the normal range both before and after anti-tuberculosis therapy. Changes in vitamin D levels in some respondents were more influenced by the consumption of vitamin D supplements than by the effects of anti-tuberculosis therapy itself.

Keywords: vitamin D, pulmonary TB, ELISA, anti-tuberculosis drugs (ATB)

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru (TB paru) merupakan penyakit infeksi yang menyerang jaringan paru-paru dan ditandai dengan terbentuknya infiltrat paru, granuloma kaseosa, fibrosis, serta kavitas. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycrobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*), yang termasuk dalam kelompok basil tahan asam dan dapat menyebar ke jaringan paru sehingga menimbulkan berbagai perubahan patologis (Anggreani *et.al.,* 2023). Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) tahun 2024, diperkirakan terdapat 10,8 juta kasus tubekulosis (TB) baru di dunia pada tahun 2023. Jumlah tersebut menunjukkan peningkatan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya, yaitu 10,7 juta kasus pada tahun 2022, 10,4 juta kasus pada tahun 2021, dan 10,1 juta kasus pada tahun 2020. Peningkatan ini menandakan perubahan tren setelah periode penurunan kasus yang berlangsung hingga tahun 2020. Meskipun demikian, tingkat insidensi TB (kasus baru per 100.000 penduduk per tahun) hanya meningkat sekitar 0,2% dari tahun 2022 ke tahun 2023, jauh lebih rendah dibandingkan peningkatan sebesar 2,2% yang terjadi pada periode 2021-2022. Penemuan tersebut menunjukkan bahwa beban global masih tinggi dan memerlukan upaya pengendalian yang berkelanjutan. Peningkatan jumlah kasus TB secara global yang terjadi secara konsisten selama periode 2021-2023 mengindikasikan kembalinya tingkat kejadian TB pada tahun 2023 yang sebanding dengan tahun 2018. Meskipun demikian, secara kumulatif angka insidensi TB global mengalami penurunan sebesar 8,3% selama periode 2015-2023. Capaian tersebut masih berada jauh di bawah target yang ditetapkan dalam Strategi End TB WHO, yaitu penurunan insidensi TB sebesar 50% pada tahun 2025. Temuan ini menunjukkan bahwa upaya pengendalian dan eliminasi TB di tingkat global masih menghadapi berbagai tantangan sehingga diperlukan strategi yang lebih efektif untuk mencapai target yang telah ditetapkan (WHO, 2024).

Tuberkulosis (TB) masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat utama di Indonesia. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2024, TB diperkirakan menyebabkan sekitar 136.000 kematian setiap tahun, yang setara dengan satu kematian setiap lima menit. Indonesia juga termasuk negara dengan beban TB yang tinggi, dengan estimasi sekitar 1 juta kasus TB setiap tahunnya. Namun, pada tahun 2020 hanya sekitar 400.000 kasus yang berhasil terdeteksi dan dilaporkan. Sejak tahun 2022, penguatan sistem penemuan dan pelaporan kasus telah meningkatkan cakupan deteksi TB secara signifikan. Jumlah kasus yang ditemukan mencapai 724.309 kasus pada tahun 2022 dan meningkat menjadi 821.200 kasus pada tahun 2023, sedangkan September 2024 telah tercatat sebanyak 627.797 kasus yang teridentifikasi. Menteri Kesehatan menargetkan penemuan sebanyak

1.035.000 kasus TB di tahun 2025. Selain peningkatan penemuan kasus, jumlah pasien TB yang memperoleh pengobatan juga menunjukkan tren yang meningkat. Pada tahun 2021, tercatat sekitar 403.000 pasien menjalani pengobatan TB, kemudian meningkat menjadi 635.000 pasien pada tahun 2022 dan 722.000 pasien pada tahun 2023. Hingga September 2024, jumlah pasien yang menddapatkan terapi telah mencapai 539.000 orang. Di samping upaya peningkatan deteksi dan pengobatan, Kementerian Kesehatan turut mendukung pelaksanaan uji klinis vaksin TB generasi baru yang diharapkan dapat tersedia pada tahun 2029 sebagai salah satu strategi untuk memperkuat pengendalian tuberkulosis di masa mendatang (KEMENKES RI, 2024).

Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa beban kasus tuberkulosis (TB) di wilayah tersebut masih tergolong tinggi. Selama periode Januari hingga Mei 2024, tercatat sebanyak 12.280 kasus TB atau sekitar 34,2% dari target penemuan kasus yang telah ditetapkan. Berbagai strategi pengendalian, termasuk pengobatan dan pemantauan pasien, terus dioptimalkan guna menurunkan angka penularan penyakit (Dinkes SulSel, 2024). Selain itu, berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kota Makassar, puskesmas Antang merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan dengan jumlah kasus TB paru yang cukup tinggi pada tahun 2024 mulai dari Januari sampai Mei, yaitu sebanyak 49 kasus (Fatwa *et.al.,* 2024). Tingginya kejadian TB tidak hanya dipengaruhi oleh faktor individu, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang berperan dalam meningkatkan risiko transmisi penyakit. Kondisi fisik rumah yang tidak memenuhi standar kesehatan, seperti ventilasi kurang baik, pencahayaan yang kurang, serta kepadatan hunian yang tinggi, diketahui berperan dalam meningkatkan risiko penularan TB (Derni *et.al.,* 2023).

Terapi tuberkulosis merupakan pengobatan jangka panjang yang memerlukan kepatuhan tinggi, dengan durasi minimal 6 bulan. Pada fase awal pengobatan, yaitu fase intensif pada dua bulan pertama, pasien diberikan kombinasi 4 jenis obat anti tuberkulosis (OAT) yang terdiri atas isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol. Pemberian regimen kombinasi tersebut bertujuan untuk menurunkan jumlah bakteri *Mycrobacterium tuberculosis* secara cepat sehingga dapat menghambat perkembangan penyakit dan mengurangi risiko penularan. Keberhasilan fase intensif umumnya ditandai oleh perbaikan manifestasi klinis, seperti penurunan frekuensi batuk, berkurangnya demam dan keringat malam, serta peningkatan status gizi yang tercermin dari bertambahnya nafsu makan dan berat badan. Oleh karena itu, fase intensif memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan terapi tuberkulosis secara keseluruhan (Kemenkes RI, 2020). Penggunaan obat anti tuberkulosis (OAT) diketahui berpotensi memengaruhi metabolisme vitamin D melalui gangguan absorpsi, metabolisme, maupun perubahan aktivitas biologis vitamin D dalam tubuh (Kuncara & Najiah, 2024). Rifampisin menginduksi enzim sitokrom P450, terutama CYP3A4, yang berperan dalam peningkatan katabolisme vitamin D di hati sehingga

mempercepat konversi vitamin D menjadi metabolit yang kurang aktif (Norlin & Wikvall, 2023). Di sisi lain, isoniazid dapat mengganggu proses hidroksilasi vitamin D yang diperlukan untuk pembentukan bentuk aktif vitamin D dalam tubuh. Akibatnya, pasien TB yang menjalani terapi OAT berisiko mengalami penurunan kadar 25-hidroksivitamin D [25(OH)D], yang merupakan indikator utama status vitamin D. Penurunan kadar vitamin D dapat berdampak pada fungsi imun karena vitamin D berperan dalam aktivasi makrofag dan produksi peptida antimikroba yang membantu tubuh melawan *Mycrobacterium tuberculosis*. Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa terapi OAT berpotensi memengaruhi kadar vitamin D selama pengobatan, dan suplementasi vitamin D pada pasien yang mengalami defisiensi dapat meningkatkan respons klinis terhadap terapi TB. Oleh karena itu, pemantauan kadar vitamin D pada pasien TB yang menjalani pengobatan menjadi penting untuk mendukung keberhasilan terapi dan mencegah komplikasi akibat defisiensi vitamin D (Chandra *et.al.*, 2024).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *pre-post study*. Populasi pada penelitian ini adalah pasien TB paru aktif yang menjalani terapi OAT di Puskesmas Kassi-kassi. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15 sampel darah dari responden yang memenuhi kriteria inklusi dan ekslusi. Kadar vitamin D diperiksa sebanyak 2 kali, yaitu sebelum memulai terapi OAT dan setelah menjalani terapi OAT selama 1 bulan dengan menggunakan metode ELISA dan analisis data dilakukan dengan uji Wilcoxon. Pemeriksaan sampel dilakukan di Hasanuddin University Medical Research Center (HUM-RC).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengamatan

Penelitian ini melibatkan 15 responden penderita TB paru aktif yang menjalani terapi OAT. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan usia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden

| Karakteristik | Kategori | Jumlah (n) | % |
|---|---|---|---|
| Jenis Kelamin | Laki-laki | 10 | 66,7 |
| | Perempuan | 5 | 33,3 |
| Usia | Remaja (17-25) | 3 | 20 |
| | Dewasa (26-45) | 8 | 53,3 |
| | Lansia (46-65) | 4 | 26,7 |
| Jumlah | | 15 | 100,0 |

Tabel 1. menunjukkan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia. Dari total 15 responden, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 10 orang (66,7 %), sedangkan

responden perempuan berjumlah 5 orang (33,3 %). Berdasarkan kelompok usia, mayoritas responden termasuk dalam kategori dewasa sebanyak 8 orang (53,3 %), diikuti kelompok lansia sebanyak 4 orang (26,7 %), dan kelompok remaja sebanyak 3 orang (20 %).

Berdasarkan hasil pengukuran kadar vitamin D sebelum dan sesudah pemberian terapi OAT, didapatkan distribusi sebagai berikut:

Tabel 2. Distribusi Kadar Vitamin D Sebelum dan Sesudah Terapi OAT

| | Status Vitamin D | Jumlah (n) | % |
|---|---|---|---|
| Sebelum terapi OAT | Defisiensi (<20 ng/mL) | 0 | 0 |
| | Insufisiensi (20-29 ng/mL) | 1 | 6,7 |
| | Normal (30-100 ng/mL) | 13 | 86,6 |
| | Hipervitaminosis (>100 ng/mL) | 1 | 6,7 |
| Total | | 15 | 100 |
| Setelah terapi OAT | Defisiensi (<20 ng/mL) | 0 | 0 |
| | Insufisiensi (20-29 ng/mL) | 0 | 0 |
| | Normal (30-100 ng/mL) | 13 | 86,6 |
| | Hipervitaminosis (>100 ng/mL) | 2 | 13,4 |
| Total | | 15 | 100 |

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (86,6%) memiliki kadar vitamin D dalam rentang normal sebelum memulai terapi OAT, hanya 1 responden (6,7%) yang mengalami insufisiensi, 1 responden (6,7 %) yang mengalami hipervitaminosis, dan tidak ada yang mengalami defisiensi vitamin D. Setelah menjalani terapi OAT, tidak ada responden yang mengalami defisiensi maupun insufisiensi vitamin D, jumlah responden dengan kadar vitamin D normal tetap 13 orang (86,6%), sedangkan jumlah responden dengan hipervitaminosis meningkat menjadi 2 orang (13,4 %).

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Menggunakan Shapiro-Wilk

| Variabel | Jumlah (n) | p | Ket. |
|---|---|---|---|
| Sebelum konsumsi OAT | 15 | 0,136 | Terdistribusi normal |
| Sesudah konsumsi OAT | 15 | 0,004 | Tidak terdistribusi normal |

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji normalitas data menggunakaan metode Shapiro-Wilk menunjukkan data kadar vitamin D sebelum terapi OAT memiliki nilai signifikan sebesar $p = 0,136$ ($p > 0,05$), sehingga data tersebut berdistribusi normal. Sebaliknya, data kadar vitamin D setelah terapi OAT memperoleh nilai signifikan sebesar $p = 0,004$ ($p < 0,005$), yang mengindikasikan bahwa data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, karena salah satu kelompok data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis perbedaan kadar vitamin C sebelum dan sesudah terapi OAT dilakukan menggunakan Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon (Wilcoxon Signed-Rank Test) sebagai uji statistik nonparametrik.

Tabel 4. Hasil Uji Wilcoxon

| Variabel | Jumlah (n) | p | Ket. |
|---|---|---|---|
| Kadar Vitamin D | 15 | 0,061 | Tidak signifikan |

Berdasarkan Tabel 4, hasil Uji Peringkat Bertanda Wilcoxon (Wilcoxon Signed-Rank Test) menunjukkan nilai signifikansi sebesar p = 0,061 (p > 0,005). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar vitamin D sebelum dan sesudah terapi OAT. Dengan demikian, hipotesis nol ($H_0$) diterima, sehingga terapi OAT selama periode penelitian tidak memberikan perubahan yang signifikan terhadap kadar vitamin D pada responden.

2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar penderita TB paru aktif memiliki kadar vitamin D dalam kategori normal baik sebelum maupun sesudah menjalani terapi OAT. Tidak ditemukan adanya peningkatan jumlah responden yang mengalami defisiensi maupun insufisiensi vitamin D setelah terapi OAT. Temuan ini menunjukkan bahwa status vitamin D pada sebagian besar responden tetap stabil selama masa pengobatan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Huang *et.al* (2016) yang menyimpulkan bahwa pemberian OAT tidak dapat dijadikan sebagai penyebab terjadinya defisiensi vitamin D3, karena kadar vitamin D3 tidak dipengaruhi secara signifikan oleh OAT. Sebaliknya, defisiensi vitamin D3 dianggap sebagai akibat dari infeksi tuberkulosis paru karena peningkatan ekspresi CYP27B1 yang mengubah 25(OH)D menjadi metabolit aktif 1,25(OH)2D meningkat. Dalam artian, kadar 1,25 (OH)2D meningkat dengan keadaan defisiensi 25(OH)D

Peningkatan kadar vitamin D pada responden yang sebelumnya mengalami insufisiensi kemungkinan disebabkan oleh adanya suplementasi vitamin D selama masa pengobatan. Suplementasi diketahui mampu meningkatkan konsentrasi serum 25(OH)D sehingga memperbaiki status vitamin D pada individu dengan kadar awal rendah. Kondisi ini sesuai dengan mekanisme fisiologis bahwa vitamin D oral akan mengalami hidroksilasi di hati menjadi 25(OH)D yang selanjutnya meningkatkan kadar vitamin D serum. Hal ini sesuai dengan penelitian Tamara *et.al* (2022) yang menunjukkan bahwa suplementasi vitamin D mampu meningkatkan kadar serum 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] pada pasien TB, terutama pada individu yang sebelumnya mengalami defisiensi.

Sebaliknya, salah satu responden yang sebelumnya memiliki kadar vitamin D normal mengalami peningkatan kadar hingga melebihi batas normal setelah terapi. Berdasarkan hasil wawancara terhadap responden, peningkatan kadar vitamin D tersebut diduga berkaitan dengan konsumsi suplemen vitamin D selama menjalani terapi OAT. Suplementasi tanpa pemantauan dosis dapat menyebabkan peningkatan kadar vitamin D di atas batas normal sehingga berpotensi meningkatkan kadar kalsium darah serta menimbulkan efek samping seperti nefrokalsinosi dan gangguan fungsi ginjal apabila berlangsung dalam jangka panjang. Terapi OAT sendiri diketahui tidak meningkatkan kadar vitamin D. Beberapa penelitian bahkan melaporkan bahwa rifampisin dapat menginduksi enzim sitokrom P450 sehingga mempercepat metabolisme vitamin D dan berpotensi menurunkan konsentrasinya. Oleh karena itu, perubahan kadar

vitamin D pada penelitian ini lebih tepat dikaitkan dengan penggunaan suplemen vitamin D daripada efek farmakologis OAT. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Mena *et.al* (2024) yang melaporkan bahwa perubahan kadar vitamin D pada pasien TB selama pengobatan tidak selalu dipengaruhi oleh terapi OAT, melainkan juga dipengaruhi oleh asupan vitamin D, paparan sinar matahari, status gizi, serta penggunaan suplemen. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebagian pasien mampu mempertahankan kadar vitamin D dalam rentang normal selama terapi apabila memperoleh asupan vitamin D yang adekuat.

Sebelum dilakukan analisis komparatif, data kadar vitamin D diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk, mengingat jumlah responden dalam penelitian ini hanya 15 orang. Hasil uji menunjukkan bahwa kadar vitamin D sebelum terapi OAT berdistribusi normal, sedangkan kadar vitamin D setelah terapi OAT tidak memenuhi asumsi normalitas. Ketidaknormalan distribusi data setelah terapi kemungkinan dipengaruhi oleh adanya peningkatan kadar vitamin D pada sebagian kecil responden akibat mengonsumsi suplemen vitamin D, sehingga menyebabkan distribusi data menjadi tidak simetris. Berdasarkan hasil tersebut, analisis dilanjutkan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test, yang merupakan metode nonparametik untuk membandingkan dua kelompok data berpasangan ketika salah satu kelompok tidak berdistribusi normal.

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kadar vitamin D yang bermakna secara statistik antara sebelum dan sesudah terapi OAT ($p > 0,05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa terapi OAT pada penelitian ini tidak diikuti oleh perubahan kadar vitamin D yang signifikan pada sebagian besar responden. Hal tersebut sejalan dengan hasil analisis yang menunjukkan bahwa 13 dari 15 responden tetap berada pada kategori kadar vitamin D normal sebelum maupun sesudah terapi. Perubahan status vitamin D hanya terjadi pada dua responden, yaitu satu responden mengalami peningkatan dari kategori insufisiensi menjadi normal dan satu responden yang berubah dari kategori normal menjadi hipervitaminosis.

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan kadar vitamin D pada penderita TB paru aktif tidak selalu dipengaruhi oleh terapi OAT, tetapi juga oleh faktor-faktor lain seperti suplementasi vitamin D, status gizi, paparan sinar matahari, aktivitas fisik di luar ruangan, indeks massa tubuh, serta asupan makanan yang mengandung vitamin D. oleh karena itu, interpretasi perubahan kadar vitamin D selama terapi OAT perlu mempertimbangkan berbagai faktor perancu (*confounding factors*) yang dapat memengaruhi metabolisme vitamin D.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar vitamin D sebelum dan setelah terapi OAT pada pasien TB paru aktif. Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mayoritas penderita TB paru aktif memiliki kadar vitamin D dalam kategori normal baik sebelum maupun sesudah menjalani terapi OAT. Tidak ditemukan responden yang mengalami defisiensi vitamin D pada kedua waktu pemeriksaan. Responden yang sebelumnya mengalami insufisiensi vitamin D mengalami perbaikan menjadi normal setelah mengonsumsi suplemen vitamin D selama terapi OAT. Peningkatan jumlah responden yang mengalami hipervitaminosis setelah terapi juga berkaitan dengan konsumsi suplemen vitamin D dan bukan akibat terapi OAT. Dengan demikian, perubahan kadar vitamin D pada penelitian ini lebih dipengaruhi oleh penggunaan suplemen vitamin D dibandingkan efek terapi OAT.

Pemantauan kadar vitamin D selama terapi OAT sebaiknya dilakukan pada pasien yang mendapatkan suplementasi vitamin D agar kadar vitamin D tetap berada dalam rentang normal dan menghindari terjadinya hipervitaminosis. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan faktor-faktor lain yang memengaruhi kadar vitamin D, seperti paparan sinar matahari, asupan makanan, status gizi, dan dosis suplementasi.

## DAFTAR PUSTAKA


Anggreani, I., Sudarsono, T., Wardani, D., & Rahaju, W. (2023). Pengaruh Pemberian Obar Anti Tuberkulosis (OAT) Terhadap Jumlah Trombosit pada Pasien TB Paru di BKPM Purwokwrto. Jurnal Surya Medika (JSM), Vol. 9 No. 3, 92-100.

Chandra, H., Rahman, A., Yadav, P., Maurya, G., & Shukla, S. K. (2024). Effect of adjunct vitamin D treatment in vitamin D deficient pulmonary tuberculosis patients: A randomized, double blind, active controlled clinical trial. Indian Journal of Tuberculosis, 71(2). https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2023.04.026, 170-178.

Derny, V., Murwanto, B., & Helmy, H. (2023). Hubungan Kondisi Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Bukit Kemuning Tahun 2022. Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol. 17 (1).

Dinkes SulSel, D. K. (2024). Dinkes Sulsel Temukan 12.280 Kasus TBC hingga Mei 2024.

Fatwa, M., Ikhtiar, M., & Baharuddin, A. (2024). Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Kondisi Fisik Rumah diWilayah Kerja UPT Puskesmas Antang Kota Makassar Tahun 2024. Journal of Aafiyah Health Research (JAHR), Vol. 5(2), 411-423.

Huang, S. J., W. X., Liu, Z. D., Han, Y. M., & Xu, S. F. (2016). Vitamin D deficiency and the risk of tuberculosis: a meta-analysis. Drug Design, Development and Therapy, 11, 91-102.

Kemenkes RI, K. K. (2020). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

KEMENKES RI, K. K. (2024). Menkes tegaskan Indonesia serius tangani TBC. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://kemkes.go.id/eng/menkes-tegaskan-indonesia-serius-tangani-tbc.

Kuncara, R. B., & Najiah, D. Z. (2024). Perbedaan Kadar Vitamin D3 pada Penderita Tuberkulosis Paru Sebelum dan Sesudah Satu Bulan Terapi Obat Anti Tuberkulosis. Jaringan Laboratorium Medis, 6(1), 18-25.

Mena, A. S., Gonzales-Muniz, O. E., Jacobo-Delgado, Y. M., & Rivas-Santiago, B. (2024). Shedding light on vitamin D in tuberculosis: A comprehensive review of clinical trials and discrepancies. Pulmonary Pharmacology & Therapeutics, 85.

Norlin, M., & Wikvall, K. (2023). Enzymatic activation in vitamin D signaling—Past, present and future. Archives of Biochemistry and Biophysics, 742, 109639. https://doi.org/10.1016/j.abb.2023.109639, 1-16.

Tamara, L., Kartasasmita, C. B., Alam, A., & Gurnida, D. A. (2022). Effects of Vitamin D supplementation on resolution of fever and cough in children with pulmonary tuberculosis: A randomized double-blind controlled trial in Indonesia. Journal of Global Health.

WHO, W. H. (2024). Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization.