



Differences in Length of Hospital Stay for COVID-19 Patients Given Combination Supplementation of Vitamins C, D, and Zinc: A Clinical Nutrition Perspective

Perbedaan Lama Waktu Rawat Inap Pasien Covid 19 yang Diberi Suplementasi Kombinasi Vitamin C, D, dan Zink: Tinjauan Aspek Gizi Klinis

Farid Zulkarnain Nur Syah^{1*}, Ambar Fidyasari¹

¹Program Studi D3 Farmasi, Politeknik Kesehatan Putra Indonesia Malang, Jl. Barito no. 5 Malang, 65126, Indonesia

OPEN ACCESS

ISSN 2541-5816 (online)

*Correspondence:
Farid Zulkarnain Nur Syah
farid@mail.poltekkespim.ac.id

Received: 02-07-2025

Accepted: 30-07-2025

Published: 31-07-2025

Citation: Syah FZN and Fidyasari A. (2025). Differences in Length of Hospital Stay for COVID-19 Patients Given Combination Supplementation of Vitamins C, D, and Zinc: A Clinical Nutrition Perspective. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology* 06:02

doi: [10.21070/jtfat.v6i02.1656](https://doi.org/10.21070/jtfat.v6i02.1656)

Abstract. COVID-19 has placed a substantial burden on global healthcare systems. Nutritional improvement through dietary supplementation with vitamin C, vitamin D, and Zinc plays a critical role in supporting the immune system. This study aimed to evaluate the effect of combined supplementation with vitamins C, D, and Zinc on the length of hospital stay in COVID-19 patients. This study employed a retrospective observational design conducted in a hospital setting. A total of 81 patient were included as research subjects. The majority of patients were aged 50–64 years (45.7%) and female (51.9%). Data were analyzed using the Kruskal–Wallis test, followed by post hoc analysis. The results showed that the group receiving the combined supplementation of vitamins C, D, and Zinc had the shortest average hospital stay (10.00 ± 4.299 days), compared to the vitamin D group (12.29 ± 4.165 days) and the vitamin C and D group (12.69 ± 2.869 days), with a statistically significant difference (95% CI; $p = 0.004$). This study concludes that the combination of the three micronutrients (vitamins C, D, and Zinc) significantly reduces the duration of hospitalization in COVID-19 patients compared to those receiving vitamin D alone or a combination of vitamins C and D.

Keywords: COVID-19, length of stay, vitamin C, vitamin D, Zinc

Abstrak. COVID-19 telah menimbulkan beban besar pada sistem kesehatan global. Perbaikan gizi pasien dengan pemberian suplemen makanan yang mengandung vitamin C, vitamin D, dan Zinc berperan dalam mendukung sistem imun. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi vitamin C, D, dan Zinc terhadap durasi rawat inap pasien COVID-19. Desain penelitian ini adalah observasional retrospektif yang dilakukan di sebuah rumah sakit. Subjek penelitian sebanyak 81 pasien. Mayoritas pasien berusia 50–64 tahun (45,7 %) dan berjenis kelamin perempuan (51,9 %). Analisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan dilanjutkan uji *post hoc*. Hasil menunjukkan bahwa kelompok yang mengkonsumsi suplemen makanan kombinasi vitamin C, D, dan Zinc memiliki rata-rata lama rawat inap terpendek ($10,00 \pm 4,299$ hari), dibandingkan dengan kelompok vitamin D ($12,29 \pm 4,165$ hari) dan kombinasi vitamin C dan D ($12,69 \pm 2,869$ hari), dengan nilai perbedaan yang signifikan (CI: 95%; $p = 0,004$). Kesimpulan penelitian menunjukkan kombinasi tiga mikronutrien (vitamin C, D dan Zinc) dapat menurunkan durasi rawat inap pasien COVID-19 di Rumah Sakit secara signifikan bila dibandingkan dengan pasien yang mendapatkan terapi vitamin D tunggal atau kombinasi vitamin C dan D.

PENDAHULUAN

COVID-19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus SARS-CoV-2, pertama kali diidentifikasi di Wuhan, China, pada Desember 2019. Penyakit ini memiliki spektrum klinis yang luas, mulai dari asimtomatik, gejala ringan seperti demam, batuk kering, dan kelelahan, hingga komplikasi berat seperti pneumonia, *acute respiratory distress syndrome* (ARDS), dan gagal multi-organ (Shi *et al.*, 2020). SARS-CoV-2 sangat menular dan dapat menyebar melalui droplet pernapasan maupun kontak langsung, menyebabkan dampak kesehatan global yang besar dan membawa sistem pelayanan kesehatan ke ambang kapasitas kritis (Ong *et al.*, 2022).

Sejak kasus pertama diumumkan pada 2 Maret 2020, hingga 15 Maret 2023 tercatat lebih dari 6,7 juta kasus positif dan sekitar 161 ribu kematian di Indonesia, dengan tingkat fatalitas 3,1 % (Surendra *et al.*, 2023). Analisis retrospektif di lima provinsi pedesaan juga menegaskan bahwa kejadian COVID-19 paling banyak terjadi di Pulau Jawa dan risiko kematian meningkat pada pasien lanjut usia serta mereka dengan komorbiditas seperti hipertensi dan diabetes. Penelitian awal nasional (Maret–April 2020) melaporkan 8.211 pasien; 56,5 % laki-laki dan 57,5 % berusia produktif (31–59 tahun), sementara 43,6 % kematian terjadi pada pasien >60 tahun (Hikmawati and Setiyabudi, 2021). Di Jakarta, studi retrospektif menyebutkan tingkat mortalitas mencapai 12 %, dengan peningkatan risiko kematian dari 17 % pada usia 50–59 tahun menjadi 22 % pada 60–69 tahun dan 34 % pada usia ≥70 tahun (Surendra *et al.*, 2021).

Dalam penanganan COVID-19, beberapa terapi antivirus telah memperoleh *Emergency Use Authorization* (EUA) antara lain Remdesivir, Favipiravir (Lin *et al.*, 2021). Selain terapi obat, diperlukan perbaikan status gizi pasien sebagai terapi suportif dalam penanganan COVID-19 untuk memperkuat respon imun dan mengurangi peradangan. Penelitian *Cross-sectional* tentang pengaruh pemberian suplemen vitamin C, D dan Zinc pada pasien COVID-19 terhadap durasi lama rawat inap pernah dilakukan oleh Sharif *et al.*, 2021, terhadap 962 pasien COVID-19 di Bangladesh. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan durasi lama rawat inap secara signifikan ($p = 0.0001$) (Sharif *et al.*, 2022). Vitamin C, sebagai antioksidan, dapat meningkatkan aktivitas sel imun seperti limfosit dan fagosit, meskipun bukti dari meta-analisis global menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C tunggal belum pasti memperpendek masa rawat inap (Xu *et al.*, 2024). Vitamin D berperan sebagai imunomodulator, dengan penelitian menunjukkan bahwa status vitamin D rendah dikaitkan dengan keparahan penyakit (Stroehlein *et al.*, 2021). Zinc, yang memiliki efek antivirus dan imunomodulator, pada penelitian observasional di beberapa pasien Indonesia menunjukkan korelasi antara kadar Zinc rendah dengan durasi rawat inap yang lebih panjang (Widowati and Sutrisno, 2022). Kombinasi ketiga micronutrien diharapkan dapat memberikan efek sinergis, namun diperlukan pengamatan klinis. Mengacu pada data tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi suplementasi vitamin C, vitamin D, dan Zinc terhadap lama hari rawat inap pasien COVID-19.

METODE

BAHAN

Subjek penelitian ini adalah pasien COVID-19 yang menjalani perawatan inap di rumah sakit dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi meliputi: (1) Pasien dengan diagnosis utama COVID-19, (2) Mendapatkan terapi antivirus Favipiravir, (3) Mendapatkan terapi suplemen makanan minimal satu jenis (vitamin D, vitamin C, atau Zinc), (4) Tidak memiliki komorbiditas. Sebagai kriteria eksklusi penelitian yaitu: (1) Pasien yang meninggal dunia selama perawatan, (2) Pasien yang pulang atas permintaan sendiri (pulang paksa). Metode pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu pemilihan subjek berdasarkan pertimbangan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Suplemen yang diberikan kepada pasien yaitu Vitamin C dari sediaan Sankorbin® 1g intravena (iv) sehari sekali; Vitamin D dari sediaan Tride® 5000 IU diberikan secara per oral (po) sehari sekali sesudah makan, dan suplemen Zinc dari sediaan generik Zinc 20 mg tablet yang diberikan secara po sehari sekali sesudah makan.

ALAT

Data dalam penelitian ini diperoleh dari data sekunder, yaitu informasi yang telah terdokumentasi sebelumnya dalam rekam medis pasien. Rekam medis digunakan untuk mengakses berbagai variabel penting seperti diagnosis utama, karakteristik pasien, jenis terapi yang diberikan (termasuk terapi antivirus dan terapi suportif micronutrien), serta lama rawat inap.

DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan retrospektif, yang dilakukan pada periode Juni hingga Desember 2021. Pengambilan data dilakukan di Rumah Sakit X yang berlokasi di wilayah Jawa Timur. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi suplemen makanan yang diberikan kepada pasien COVID-19. Terdapat tiga kelompok jenis suplemen makanan, yaitu: Kelompok pertama menerima suplemen makanan yang mengandung vitamin D. Kelompok kedua menerima kombinasi vitamin C dan vitamin D. Kelompok ketiga menerima kombinasi vitamin C, vitamin D, dan Zinc. Sementara itu, variabel terikat dalam penelitian ini adalah durasi lama rawat inap (length

of stay) pasien COVID-19 di rumah sakit.

TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahap awal penelitian ini dimulai dengan pengurusan izin etik penelitian, yang telah disetujui oleh komite etik dengan nomor: 226a/KE/XII/2021. Setelah mendapatkan persetujuan etik, peneliti melanjutkan dengan mengurus perizinan ke rumah sakit yang menjadi lokasi pelaksanaan penelitian. Setelah seluruh proses perizinan selesai, dilakukan pengambilan data berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan sebelumnya.

Metode Analisis

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik *Kruskal-Wallis*. Uji ini digunakan untuk menilai perbedaan variasi jenis terapi suportif micronutrien terhadap durasi lama rawat inap. *Kruskal-Wallis* dipilih karena data tidak terdistribusi normal dan variabel yang dianalisis bersifat non-parametrik. Selanjutnya dilakukan analisis *post hoc* menggunakan *Dunn test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Pasien

Jumlah subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian sejumlah 81 pasien. Kriteria pengelompokan usia disesuaikan dengan klasifikasi *Center for Disease Control and Prevention* pada kasus COVID-19. Data demografi pasien disajikan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Demografi Pasien

Karakteristik	Frekuensi (n=81)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Pria	39	48,1
Wanita	42	51,9
Kelompok Usia		
≤ 17 tahun	0	0
18-29 tahun	7	8,6
30-39 tahun	11	13,6
40-49 tahun	13	16,0
50-64 tahun	37	45,7
65-74 tahun	12	14,8
75-84 tahun	1	1,2
≥ 85 tahun	0	0

Berdasarkan data demografi dalam Tabel 1, mayoritas pasien berusia 50–64 tahun (45,7%) dan sedikit lebih banyak perempuan (51,9%) dibanding laki-laki (48,1%). Jika dikaitkan dengan kejadian COVID-19, kelompok usia ini termasuk populasi yang memiliki risiko tinggi terhadap morbiditas (tingkat keparahan) dan mortalitas (kematian) akibat infeksi virus SARS-CoV-2. Pasien usia > 45 tahun berisiko 41,88 kali mengalami kematian (Sumiati, Aini and Tama, 2022).

Seiring bertambahnya usia, dapat terjadi penurunan fungsi sistem imun (*immunosenescence*) yang membuat tubuh lebih rentan terhadap infeksi virus, termasuk COVID-19 (Calder *et al.*, 2022). Peningkatan usia pasien memengaruhi berbagai jenis sel imun, akibat interaksi kompleks antara faktor genetik, molekuler, dan seluler. Fenomena penting yang terjadi mencakup pengecilan kelenjar timus (*thymic involution*), inflamming (peradangan kronis tingkat rendah), perubahan metabolik, serta gangguan hematopoiesis. Tanggapan terhadap kondisi klinis ini, diperlukan perbaikan status gizi pasien dengan pemberian suplemen makanan untuk mempercepat perbaikan klinis pasien (Goyani, Christodoulou and Vassiliou, 2024).

2. Pengaruh Suplemen Makanan Terhadap Durasi Lama Rawat Inap

Berdasarkan data terapi pasien yang terekam pada rekam medis, variasi suplemen makanan pasien COVID-19 yang digunakan di rumah sakit ada tiga kelompok. Kelompok pertama mendapatkan suplemen makanan yang mengandung vitamin D. Kelompok kedua mendapatkan kombinasi vitamin C dan D. Adapun kelompok ketiga mendapatkan kombinasi vitamin C, Vitamin D, dan Zinc. Durasi lama rawat inap pasien dapat dilihat pada [Tabel 2](#).

Tabel 2. Durasi Lama Rawat Inap Berdasarkan Jenis Suplemen Makanan

Suplemen Makanan	Frekuensi (n=81)	Lama Rawat Inap (hari)
Vitamin D	38	12,29 ± 4,165
Vitamin C dan D	13	12,69 ± 2,869
Vitamin C, D, dan Zinc	30	10,00 ± 4,299

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan rata-rata lama rawat inap pada pasien COVID-19 berdasarkan jenis terapi suplemen makanan yang dikonsumsi. Kelompok pasien yang mendapatkan kombinasi vitamin C, D, dan Zinc memiliki lama rawat inap terpendek, yaitu 10,00 ± 4,299 hari, dibandingkan dengan kelompok yang menerima vitamin D saja (12,29 ± 4,165 hari) atau kombinasi vitamin C dan D (12,69 ± 2,869 hari).

Hasil ini menunjukkan potensi manfaat sinergis dari kombinasi mikronutrien, terutama ketika Zinc ditambahkan dalam terapi suportif. Zinc diketahui memiliki efek imunomodulator dan antivirus, termasuk penghambatan replikasi virus RNA seperti SARS-CoV-2, serta mendukung fungsi sel T dan sel NK (natural killer) (Saha, 2020). Hasil penelitian sistematis dan meta-analisis dari 35 penelitian *randomized clinical trials* (RCT) menunjukkan bahwa suplementasi Zinc memberikan efek imunologis yang signifikan, terutama dalam menurunkan biomarker peradangan *C-Reactive Protein* (CRP). CRP adalah penanda inflamasi sistemik yang sering meningkat saat terjadi infeksi atau peradangan, termasuk pada COVID-19. Selain itu, Zinc meningkatkan CD4+ (Sel T Helper). CD4+ adalah bagian penting dari sistem imun adaptif dan berperan dalam mengkoordinasikan respon imun terhadap infeksi virus (Jafari *et al.*, 2022).

Vitamin C dan D masing-masing berperan penting dalam mendukung imunitas bawaan dan adaptif. Vitamin C berperan sebagai antioksidan dan mendukung fungsi fagosit serta limfosit (Carr and Maggini, 2017). Vitamin D berfungsi sebagai imunoregulator dan dapat menurunkan pelepasan sitokin proinflamasi. Hasil studi klinis COVID-19 melaporkan bahwa suplementasi tinggi Vitamin D menurunkan kadar sitokin IL-6, IL-17, dan IL-1 β secara signifikan (Sharif-Askari *et al.*, 2022).

Hasil uji statistik penelitian ini menggunakan uji *Kruskal-Wallis*. Hasilnya menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,004$ (CI 95%). Berarti terdapat pengaruh pemberian suplemen makanan terhadap lama rawat inap. Untuk menilai pasangan kelompok yang memberikan perbedaan signifikan, dilakukan analisis lanjutan *post hoc* hasil *Kruskal-Wallis*. Hasil *post hoc* ditampilkan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Nilai Signifikansi Antar Jenis Suplemen Makanan

Jenis Suplemen Makanan	Vitamin D	Vitamin C dan D	Vitamin C, D, dan Zinc
Vitamin D		0,390	0,006
Vitamin C dan D	0,390		0,004
Vitamin C, D dan Zinc	0,006	0,004	

Hasil ini menginformasikan bahwa pemberian suplemen makanan kombinasi tiga mikronutrien secara simultan (vitamin C, D, dan Zinc) terbukti memiliki pengaruh yang bermakna terhadap pengurangan durasi rawat inap pasien COVID-19. Hasil *uji post hoc* (Tabel 3) memperlihatkan bahwa perbedaan signifikan terjadi antara suplemen makanan yang mengandung Vitamin D vs. Vitamin C, D, dan Zinc ($p = 0,006$). Begitu juga Vitamin C dan D vs. Vitamin C, D, dan Zinc ($p = 0,004$). Akan tetapi, tidak terdapat perbedaan signifikan antara kelompok vitamin D saja dengan kombinasi vitamin C dan D ($p = 0,390$). Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi C, D and Zinc memberikan kontribusi nyata dalam mempercepat pemulihan pasien COVID-19 (Wu *et al.*, 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sistematis review dan meta analisis penelitian RCT oleh Beran, *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa kombinasi terapi vitamin C, D dan Zinc dapat menurunkan angka intubasi dan memperpendek durasi lama rawat inap pada pasien COVID-19 (Beran *et al.*, 2022).

Status gizi pasien perlu diperhatikan dengan baik untuk meningkatkan kesembuhan pasien COVID-19. Selain suplemen, sumber pangan alami kaya vitamin C (misalnya: jambu biji, paprika, brokoli), vitamin D (misalnya: salmon, sarden, jamur, paparan sinar ultraviolet), dan Zinc (misalnya: tiram, daging sapi, kacang mete) juga penting dalam gizi klinis. Asupan makanan ini berpotensi mendukung status imun dan mempercepat pemulihan, sekaligus mengoptimalkan pemberian mikronutrien secara holistik dalam terapi suportif pasien COVID-19 (Espinosa-Salas and Gonzalez-Arias, 2023).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa suplemen makanan yang mengandung kombinasi tiga mikronutrien (vitamin C, D dan Zinc) secara signifikan menurunkan durasi rawat inap pasien COVID-19 di Rumah Sakit bila dibandingkan dengan pasien yang mendapatkan terapi vitamin D tunggal atau kombinasi vitamin C dan D.

DAFTAR PUSTAKA

- Beran, A. *et al.* (2022) 'Clinical significance of micronutrient supplements in patients with coronavirus disease 2019: A comprehensive systematic review and meta-analysis', *Clinical Nutrition ESPEN*, 48, pp. 167–177. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2021.12.033>.
- Calder, P.C. *et al.* (2022) 'Nutrition, Immunosenescence, and Infectious Disease: An Overview of the Scientific Evidence on Micronutrients and on Modulation of the Gut Microbiota', *Advances in Nutrition*, 13(5), pp. S1–S26. Available at: <https://doi.org/10.1093/advances/nmac052>.
- Carr, A. and Maggini, S. (2017) 'Vitamin C and Immune Function', *Nutrients*, 9(11), p. 1211. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu9111211>.
- Espinosa-Salas, S. and Gonzalez-Arias, M. (2023) 'Nutrition: Micronutrient Intake, Imbalances, and Interventions', in *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK597352/> (Accessed: 1 July 2025).
- Goyani, P., Christodoulou, R. and Vassiliou, E. (2024) 'Immunosenescence: Aging and Immune System Decline', *Vaccines*, 12(12), p. 1314. Available at: <https://doi.org/10.3390/vaccines12121314>.
- Hikmawati, I. and Setiyabudi, R. (2021) 'Epidemiology of COVID-19 in Indonesia: common source and propagated source as a cause for outbreaks', *The Journal of Infection in Developing Countries*, 15(05), pp. 646–652. Available at: <https://doi.org/10.3855/jidc.14240>.
- Jafari, A. *et al.* (2022) 'Zinc supplementation and immune factors in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials', *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(11), pp. 3023–3041. Available at: <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1862048>.
- Lin, H.X.J. *et al.* (2021) 'Remdesivir in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) treatment: a review of evidence', *Infection*, 49(3), pp. 401–410. Available at: <https://doi.org/10.1007/s15010-020-01557-7>.
- Ong, S.W.X. *et al.* (2022) 'Transmission modes of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 and implications for infection control: a review', *Singapore Medical Journal*, 63(2), pp. 61–67. Available at: <https://doi.org/10.11622/smedj.2020114>.
- Saha, R.K. (2020) 'On Exploiting Millimeter-Wave Spectrum Trading in Countrywide Mobile Network Operators for High Spectral and Energy Efficiencies in 5G/6G Era', *Sensors*, 20(12), p. 3495. Available at: <https://doi.org/10.3390/s20123495>.
- Sharif, N. *et al.* (2022) 'Impact of Zinc, Vitamins C and D on Disease Prognosis among Patients with COVID-19 in Bangladesh: A Cross-Sectional Study', *Nutrients*, 14(23), p. 5029. Available at: <https://doi.org/10.3390/nu14235029>.
- Sharif-Askari, F.S. *et al.* (2022) 'Vitamin D modulates systemic inflammation in patients with severe COVID-19', *Life Sciences*, 307, p. 120909. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2022.120909>.
- Shi, Y. *et al.* (2020) 'An overview of COVID-19', *Journal of Zhejiang University. Science. B*, 21(5), pp. 343–360. Available at: <https://doi.org/10.1631/jzus.B2000083>.
- Stroehlein, J.K. *et al.* (2021) 'Vitamin D supplementation for the treatment of COVID-19: a living systematic review', *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Edited by Cochrane Haematology Group, 2021(5). Available at: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD015043>.
- Sumiati, S., Aini, N. and Tama, T.D. (2022) 'Sex and age differences in the COVID-19 mortality in East Jakarta, Indonesia: Analysis of COVID-19 surveillance system', *Journal of Public Health in Africa*, 13(2), p. 3. Available at: <https://doi.org/10.4081/jphia.2022.2420>.
- Surendra, H. *et al.* (2021) 'Clinical characteristics and mortality associated with COVID-19 in Jakarta, Indonesia: A hospital-based retrospective cohort study', *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 9, p. 100108. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100108>.
- Surendra, H. *et al.* (2023) 'Clinical characteristics and factors associated with COVID-19-related mortality and hospital admission during the first two epidemic waves in 5 rural provinces in Indonesia: A retrospective cohort study', *PLOS ONE*. Edited by H. Harapan, 18(3), p. e0283805. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283805>.
- Widowati, A.R. and Sutrisno, S. (2022) 'Zinc Deficiency as Predictor of COVID-19 Severity: A Systematic Review', *Asian Journal of Health Research*, 1(2), pp. 74–78. Available at: <https://doi.org/10.55561/ajhr.v1i2.27>.
- Wu, J.-Y. *et al.* (2023) 'The effect of zinc on the outcome of patients with COVID-19: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials', *Journal of Infection*, 86(5), pp. e142–e143. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2023.01.023>.
- Xu, W. *et al.* (2024) 'Effect of vitamin C supplementation on outcomes in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis', *Frontiers in Nutrition*, 11, p. 1465670. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1465670>.

Conflict of Interest Statements: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2025 Farid Zulkarnain Nur Syah and Ambar Fidyasari. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licences (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.