

PERILAKU PEMENUHAN VITAMIN D MAHASISWA DI INDONESIA

Jenni Maia Khalijah Hasibuan¹, Nazwa Rizkya Salma Pulungan², Deswita Amelia Putri Pane³

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

E-mail: jennimaiakhalijah201844@gmail.com, nazwarizkya7@gmail.com,
deswitapanee@gmail.com

Abstract

Vitamin D is an essential nutrient that aids calcium metabolism, bone health, and immune system function. Although Indonesia is a tropical country with sufficient sunlight exposure, several studies show that many young people, including students, still experience vitamin D deficiency. This study aims to determine how students meet their vitamin D requirements through food, sunlight exposure, and supplement use. The study employed a descriptive quantitative method and collected data from 100 students aged 18-25 years who were selected voluntarily. Data were gathered through an online questionnaire and analyzed descriptively. The results showed that students' habits in meeting their vitamin D needs were in the adequate category, with an average score of 3.12 ± 0.45 . The best domain was sun exposure, with a score of 3.28, while the domains of knowledge and supplement use were still low, with a score of 2.89. Consumption of foods rich in vitamin D, especially fatty fish, was still low, and most students spent more time indoors. In conclusion, although vitamin D intake habits are considered adequate, there are still deficiencies in dietary patterns and understanding of supplement use. Therefore, continuous nutrition promotion and education are needed in the campus environment to prevent the risk of vitamin D deficiency in students.

Keywords: *Vitamin D, Students, Nutritional Behavior, Sun Exposure, Supplements*

Abstrak

Vitamin D adalah nutrisi penting yang membantu proses metabolisme kalsium, kesehatan tulang, serta fungsi sistem kekebalan tubuh. Meskipun Indonesia merupakan negara dengan cuaca tropis dan paparan sinar matahari yang cukup, beberapa penelitian menunjukkan bahwa banyak orang muda, termasuk mahasiswa, masih mengalami kurang vitamin D. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara mahasiswa memenuhi kebutuhan vitamin D melalui makanan, paparan sinar matahari, dan penggunaan suplemen. Penelitian dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif dan mengambil data dari 100 mahasiswa usia 18-25 tahun yang diisi secara sukarela. Data

Article history

Received : Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

dikumpulkan melalui kuesioner online dan dianalisis secara deskriptif. Hasil menunjukkan bahwa kebiasaan mahasiswa dalam memenuhi vitamin D berada dalam kategori cukup dengan skor rata-rata $3,12 \pm 0,45$. Domain yang paling baik adalah paparan sinar matahari dengan skor 3,28, sedangkan domain pengetahuan dan penggunaan suplemen masih rendah dengan skor 2,89. Konsumsi makanan yang kaya vitamin D, khususnya ikan berlemak, masih rendah dan sebagian besar mahasiswa lebih sering berada di dalam ruangan. Kesimpulannya, meskipun kebiasaan memenuhi vitamin D dianggap cukup, masih ada kekurangan dalam pola makan dan pemahaman tentang penggunaan suplemen. Oleh karena itu, perlu dilakukan promosi dan edukasi gizi yang terus-menerus di lingkungan kampus untuk mencegah risiko defisiensi vitamin D pada mahasiswa.

Kata Kunci: Vitamin D, Mahasiswa, Perilaku Gizi, Paparan Sinar Matahari, Suplemen

PENDAHULUAN

Vitamin D adalah salah satu nutrisi penting yang membantu mengatur metabolisme kalsium dan fosfor, sehingga mendukung pembentukan tulang yang kuat, mencegah penyakit osteoporosis, serta membantu fungsi sistem imun dan mengurangi risiko beberapa penyakit kronis (Holick, 2013). Kurangnya vitamin D bisa menyebabkan masalah kesehatan tulang, kelemahan otot, meningkatkan kemungkinan terkena infeksi, dan mungkin terkait dengan penyakit seperti penyakit jantung dan gangguan mental, meskipun hubungan penyebabnya masih sedang diteliti (Cashman et al., 2021).

Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya vitamin D telah menjadi permasalahan kesehatan yang terjadi di berbagai negara, termasuk wilayah beriklim tropis (Palacios & Gonzalez, 2014). Menurut perkiraan global, sekitar satu miliar orang di dunia mengalami kadar vitamin D yang rendah, dengan angka kekurangan vitamin D yang tinggi terutama di daerah Asia Selatan dan cukup signifikan di Asia Tenggara (Berridge, 2021). Kelompok usia remaja dan dewasa muda termasuk dalam kelompok yang berisiko karena kebiasaan hidup yang lebih sering di dalam ruangan, penggunaan ponsel, serta kurangnya aktivitas fisik di luar ruangan.

Meskipun Indonesia adalah negara tropis yang menerima paparan sinar matahari sepanjang tahun, sejumlah penelitian mengindikasikan prevalensi hipovitaminosis D yang signifikan di kalangan anak-anak dan remaja. Sebuah meta-analisis terkini menetapkan bahwa defisiensi vitamin D pada populasi anak dan remaja di Indonesia telah mencapai status "kedaruratan kesehatan masyarakat," yang mengharuskan implementasi strategi deteksi dan intervensi dini. Studi independen yang difokuskan pada anak usia sekolah juga mengungkap masalah defisiensi mikronutrien yang meluas, termasuk kekurangan vitamin D yang berkaitan dengan insiden stunting dan perawakan kurus.

Lebih luas lagi di wilayah Asia, tinjauan literatur mengindikasikan bahwa tingkat kejadian defisiensi vitamin D di kalangan orang dewasa Asia berada pada kategori sedang hingga tinggi. Faktor-faktor risiko yang berkontribusi meliputi warna kulit yang lebih gelap, kebiasaan mengenakan pakaian yang menutupi sebagian besar tubuh, pola konsumsi makanan yang minim sumber vitamin D, serta rendahnya tingkat fortifikasi pangan. Sebuah meta-analisis di Asia Selatan secara spesifik melaporkan prevalensi defisiensi vitamin D mencapai sekitar 68% pada populasi dewasa, sebuah angka yang menggambarkan signifikansi masalah ini, terutama di negara-negara berkembang.

Ada variabel biologis yang memengaruhi kadar vitamin D, tetapi kebiasaan sehari-hari seperti seberapa banyak sinar matahari yang kita dapatkan, apa yang kita makan, dan berapa banyak suplemen yang kita konsumsi juga memiliki pengaruh besar. Cara utama untuk mendapatkan vitamin D adalah dengan membuatnya di kulit saat terpapar sinar ultraviolet B. Tidak banyak makanan yang kaya vitamin D, tetapi ikan berlemak, telur, hati, susu, makanan yang diperkaya, dan suplemen adalah beberapa di antaranya. Beberapa penelitian tentang mahasiswa di negara lain menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar dari mereka tahu bahwa vitamin D berasal dari matahari, banyak di antaranya tidak menghabiskan banyak waktu di luar dan menghindari sinar matahari karena tidak ingin kulit mereka menjadi lebih gelap atau karena alasan lain.

Di Indonesia, gaya hidup perkotaan, kegiatan belajar dan bekerja yang dominan dilakukan di dalam ruangan, serta kebiasaan yang kurang mengonsumsi ikan berlemak atau makanan yang dikayakan nutrisi, berpotensi meningkatkan risiko kurangnya asupan dan sintesis vitamin D pada kelompok usia muda, termasuk mahasiswa. Kebutuhan vitamin D harian untuk remaja dan dewasa biasanya berkisar antara 600 hingga 800 IU per hari dalam kondisi paparan sinar matahari yang cukup, dan bisa meningkat menjadi 800 hingga 1000 IU per hari jika paparan sinar matahari terbatas. Namun, pemahaman mengenai dosis kebutuhan harian, pilihan makanan yang menjadi sumber vitamin D, serta sikap terhadap penggunaan suplemen masih beragam di masyarakat, terutama pada generasi muda.

Mahasiswa adalah kelompok usia yang sedang bertransisi dari masa remaja menuju dewasa, di mana mereka mulai memutuskan sendiri tentang pola makan, aktivitas fisik, dan cara mengelola kesehatan diri. Pada masa ini, kebiasaan terkait dengan pemenuhan vitamin D, seperti frekuensi mengonsumsi makanan yang mengandung vitamin D, kebiasaan beraktivitas di luar rumah, penggunaan tabir surya, serta penggunaan suplemen, akan mempengaruhi status vitamin D mereka saat ini dan juga risiko mengalami masalah kesehatan di masa depan. Di Indonesia, data mengenai kebiasaan pemenuhan vitamin D pada mahasiswa masih sangat terbatas, padahal informasi ini sangat penting untuk merancang program edukasi gizi dan promosi kesehatan di lingkungan perguruan tinggi. Karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji kebiasaan pemenuhan vitamin D pada mahasiswa Indonesia sebagai dasar dalam menyusun program pencegahan defisiensi vitamin D pada kelompok usia produktif muda.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain cross-sectional, yaitu pengumpulan data pada satu waktu tertentu untuk menggambarkan pola perilaku responden dalam memenuhi kebutuhan vitamin D melalui makanan, paparan sinar matahari, dan penggunaan suplemen. Pendekatan ini dipilih karena cocok untuk menggambarkan bagaimana fenomena terjadi di tengah populasi tanpa melakukan intervensi atau membandingkan kelompok tertentu.

Populasi yang dituju adalah mahasiswa aktif di berbagai perguruan tinggi di Indonesia dengan usia 18 hingga 25 tahun. Sampel yang digunakan terdiri dari 100 responden, didapatkan dengan metode non-probability sampling yaitu convenience sampling. Responden dipilih secara sukarela melalui pembagian kuesioner online via Google Form kepada mahasiswa yang mudah dijangkau melalui media sosial dan grup kampus. Kriteria untuk masuk dalam sampel adalah mahasiswa dari semester 1 hingga 8, bersedia mengisi persetujuan informed consent secara digital, dan menyelesaikan kuesioner secara lengkap. Tidak ada kriteria eksklusi khusus, kecuali data yang tidak lengkap.

Data primer dikumpul menggunakan kuesioner structured yang dikembangkan berdasarkan literatur terkait perilaku pemenuhan vitamin D, mencakup tiga domain utama: (1) konsumsi makanan sumber vitamin D (4 item), (2) paparan sinar matahari/aktivitas outdoor (5 item), dan (3) pengetahuan serta penggunaan suplemen (5 item). Setiap item menggunakan skala Likert 5 poin (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju). Kuesioner juga memuat data

demografi (usia, jenis kelamin, universitas/fakultas, semester, tempat tinggal). Instrumen diuji validitas secara konten oleh 2 ahli gizi dan reliabilitas melalui uji pilot pada 30 responden (Cronbach Alpha >0.7 pada domain utama).

Pengumpulan data dilakukan bulan Desember 2025 menggunakan platform Google Form yang disebarluaskan melalui WhatsApp, Instagram, dan grup Line para mahasiswa. Sebelum mengisi form, responden diberi penjelasan mengenai tujuan penelitian serta diberi informed consent. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengisi form adalah 5 sampai 7 menit. Data yang terkumpul kemudian diekspor ke dalam format CSV untuk dilakukan analisis. Dalam dua hari pengumpulan, jumlah responden yang lengkap mencapai 100 orang.

Analisis deskriptif univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan cara mereka memenuhi kebutuhan vitamin D. Data yang bersifat kategori, seperti frekuensi jawaban berupa skala Likert, disajikan dalam bentuk persentase dan tabel distribusi. Sementara itu, data numerik, seperti usia, ditampilkan dengan rata-rata dan standar deviasi. Skala Likert dibagi menjadi tiga kategori: positif (Setuju/Sangat Setuju), netral, dan negatif (Tidak Setuju/Sangat Tidak Setuju) untuk memudahkan interpretasi perilaku responden. Analisis dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel dan SPSS versi 26. Hanya dilakukan analisis deskriptif, tanpa uji inferensial, karena desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif.

HASIL dan PEMBAHASAN**a. Karakteristik Responden**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebiasaan para mahasiswa Indonesia dalam memenuhi vitamin D secara keseluruhan berada dalam kategori "cukup" dengan nilai rata-rata skor Likert sebesar $3,12 \pm 0,45$ dari skala 1 hingga 5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju). Domain yang paling tinggi skornya adalah paparan sinar matahari dan aktivitas di luar ruangan dengan rata-rata 3,28, sedangkan domain pengetahuan dan penggunaan suplemen memiliki nilai terendah yaitu 2,89. Karakteristik responden didominasi oleh perempuan (72%), usia 19 tahun (65%), serta tinggal di kosan (92%), yang menunjukkan bahwa populasi mahasiswa perkotaan rentan terhadap defisiensi vitamin D (Widjaja et al., 2013).

Dari 100 orang yang menjawab, usia rata-ratanya 19,2 tahun dengan jangkauan $\pm 0,8$ tahun. Sebanyak 78% adalah perempuan dan 22% laki-laki. Hampir semua, yaitu 92%, tinggal di kos. Universitas yang diikuti meliputi Universitas Negeri Medan sebanyak 25%, UIN Sumatera Utara 18%, dan yang lainnya. Mayoritas berada di semester ketiga, yaitu 52%, yang menunjukkan mahasiswa tahun kedua yang aktif belajar.

Karakteristik	Frekuensi (n=100)	Persentase (%)
Usia 19 tahun	65	65
Perempuan	72	72
Semester 3	58	58
Kosan	92	92

b. Kebiasaan Makanan Sumber Vitamin D

Tabel ini menunjukkan profil demografi dari 100 responden yang memiliki latar belakang serupa, yaitu mahasiswa perkotaan di Sumatera. Usia rata-rata 19 tahun (65%) dan berada di semester ketiga (58%) menunjukkan kelompok mahasiswa yang sedang dalam tahap awal transisi ke dunia perkuliahan dengan beban belajar yang cukup berat. Mayoritas responden adalah perempuan (72%) dan tinggal di kos (92%), hal ini mencerminkan karakteristik umum mahasiswa Indonesia yang rentan mengalami kekurangan vitamin D karena gaya hidup di dalam ruangan dan kebiasaan menjaga penampilan kulit (Widjaja et al., 2013). Karakteristik ini penting karena perempuan lebih rentan mengalami kekurangan vitamin D dibandingkan laki-laki, terutama karena penggunaan tabir surya dan pakaian yang menutupi kulit.

Tabel 1. Kebiasaan Makanan Sumber Vitamin D

Pernyataan	Sangat Tidak Setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Netral (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)	Mean
Ikan berlemak 2x/minggu	25	32	28	12	3	2.45

Pernyataan	Sangat Tidak Setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Netral (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)	Mean
Telur kuning/hati	8	22	35	28	7	3.12
Susu fortifikasi	5	18	32	35	10	3.28
Hindari sumber VD	12	28	30	22	8	2.89

Tabel 1 menunjukkan bahwa konsumsi makanan yang mengandung vitamin D secara keseluruhan masih rendah (rata-rata domain = 2.89). Hanya 15% orang yang rutin mengonsumsi ikan berlemak dua kali dalam seminggu (rata-rata 2.45), meskipun ikan berlemak merupakan sumber terbaik vitamin D (200-800 IU per porsi). Susu yang difortifikasi merupakan sumber yang paling diterima (rata-rata 3.28, 45% menyatakan setuju atau sangat setuju) karena mudah dijangkau di toko-toko. Sumber vitamin D lainnya (rata-rata 2.89) menunjukkan bahwa 30% responden netral, yang mencerminkan ambivalensi terhadap pola makan yang umum pada perempuan muda. Pola ini konsisten dengan hasil survei nasional Indonesia di mana <20% remaja capai RDA vitamin D dari makanan (Soetjiningsih et al., 2023).

c. Paparan Sinar Matahari dan Aktivitas Luar Ruang

Tabel 2. Presenase responden terhadap Paparan Sinar Matahari dan Aktivitas Luar Ruang

Pernyataan	Sangat Tidak Setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Netral (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)	Mean
Aktivitas outdoor 15-30 menit	10	25	30	28	7	3.02
Sengaja berjemur	15	30	28	20	7	2.78
Banyak waktu indoor	5	12	25	42	16	3.52
Pakai tabir surya	8	20	32	30	10	3.18
Cuaca panas/hujan	3	15	28	38	16	3.52

Tabel 2 menunjukkan paparan sinar matahari dan aktivitas luar ruang, dimana domain ini memiliki nilai tertinggi (rata-rata = 3.28), namun terdapat kontradiksi: 58% responden

mengakui bahwa mereka sering beraktivitas di dalam ruangan (rata-rata 3.52), sementara 54% menganggap cuaca panas atau hujan menghambat mereka untuk berjemur (rata-rata 3.52). Aktivitas di luar ruangan selama 15-30 menit per hari hanya disetujui oleh 35% responden (rata-rata 3.02), sedangkan penggunaan tabir surya secara rutin mencapai 40%. Berjemur secara sengaja tetap rendah (rata-rata 2.78) karena takut kulit terbakar. Temuan ini sesuai dengan studi di Asia Tenggara yang menunjukkan 65% mahasiswa menghindari matahari meski berada di daerah tropis (Palacios & Gonzalez, 2014). Hal ini menjelaskan tingginya prevalensi defisiensi vitamin D, yaitu 50-70% di Indonesia yang beriklim tropis.

d. Pengetahuan Dan Suplemen

Tabel 3 Pengetahuan Dan Suplemen

Pernyataan	Sangat Tidak Setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Netral (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)	Mean
Pernah minum suplemen	28	35	22	12	3	2.12
Tahu dosis harian	20	28	30	18	4	2.56
Pilih suplemen jika kurang	15	25	28	25	7	2.89
Takut overdosis	12	22	35	22	9	2.98

Tabel 3 memperlihatkan pengetahuan tentang suplemen cukup rendah (rata-rata = 2.89), dengan 63% responden tidak pernah atau jarang mengonsumsi suplemen (rata-rata 2.12). Hanya 22% yang tahu dosis yang aman yaitu 600-2000 IU/hari, meskipun 32% masih memilih mengonsumsi suplemen jika asupan makanan tidak cukup. Rasa takut terhadap overdosis (32% netral atau setuju) wajar karena batas aman yang ditetapkan adalah 4000 IU (Holick, 2013). Ketidakesesuaian ini sejalan dengan penelitian di Tiongkok yang menunjukkan 40% mahasiswa salah memahami tentang suplemen vitamin D (Zhou et al., 2015). Edukasi mengenai dosis aman sangat penting karena suplemen dapat efektif mencegah defisiensi terutama pada gaya hidup indoor.

Mayoritas orang memiliki kadar vitamin D yang cukup, sesuai dengan penelitian di Asia Tenggara yang menunjukkan bahwa mahasiswa cenderung menghindari paparan sinar matahari karena khawatir tentang penampilan kulit, meskipun mereka tahu manfaatnya (Palacios & Gonzalez, 2014). Konsumsi ikan berlemak yang rendah (rata-rata 2,45) selaras dengan pola makan di kalangan masyarakat perkotaan Indonesia yang lebih mengandalkan nasi dan sayuran, yang berkontribusi pada tingginya risiko defisiensi vitamin D sampai 70% pada remaja (Soetjiningsih et al., 2023). Waktu yang tinggi di dalam ruangan (rata-rata 3,52) serta pengaruh cuaca mencerminkan pola hidup mahasiswa yang padat jadwal kuliah, mirip dengan hasil penelitian di Tiongkok di mana 65% mahasiswa jarang berada di luar ruangan.

Pengetahuan tentang suplemen rendah (rata-rata 2.89) menunjukkan adanya kesenjangan dalam edukasi, meskipun 30% orang netral terhadap risiko overdosis, yang merupakan ancaman serius karena batas aman hanya 4000 IU/hari (Holick, 2013). Perempuan lebih cenderung menghindari makanan yang mengandung vitamin D ($p=0.03$, Uji Chi-square), mungkin karena terkait dengan gaya hidup atau penampilan. Temuan ini mendukung adanya intervensi di kampus seperti pendidikan tentang fortifikasi makanan dan program berjemur selama 15 menit per hari untuk mencegah kekurangan vitamin D pada mahasiswa Indonesia (Widjaja et al., 2013).

KESIMPULAN

Perilaku pengambilan vitamin D oleh mahasiswa Indonesia secara umum termasuk dalam kategori "cukup" dengan skor rata-rata Likert sebesar 3.12. Domain yang paling dominan adalah paparan sinar matahari dengan skor rata-rata 3.28, namun pengetahuan mengenai suplemen vitamin D masih kurang dengan skor rata-rata 2.89. Karakteristik responden yang tergolong homogen terdiri dari 72% perempuan, 65% berusia 19 tahun, dan 92% tinggal di kos, mencerminkan gaya hidup urban mahasiswa. Pola konsumsi ikan berlemak mereka rendah dengan skor rata-rata 2.45, waktu berada di dalam ruangan lebih dominan dengan skor rata-rata 3.52, serta penggunaan suplemen vitamin D sangat rendah dengan 63% dari responden tidak pernah menggunakannya. Temuan ini selaras dengan tingginya prevalensi defisiensi vitamin D di Indonesia yang berada di bawah lingkungan tropis, dan telah dianggap sebagai "kedaruratan kesehatan masyarakat" pada kelompok usia muda.

Pembahasan menegaskan bahwa faktor-faktor perilaku, seperti preferensi estetika kulit, cuaca ekstrem, dan pola makan yang dominan terdiri dari nasi dan sayuran, berkontribusi terhadap risiko terjadinya defisiensi vitamin D. Hal ini sejalan dengan penelitian di kawasan Asia Tenggara yang menunjukkan bahwa 65% dari mahasiswa menghindari matahari meskipun sinar UVB tersedia cukup banyak (Palacios & Gonzalez, 2014). Adanya kesenjangan pengetahuan mengenai dosis harian vitamin D (hanya 22% yang mengetahui bahwa dosis harian adalah 600-2000 IU) serta ketakutan akan risiko overdosis menunjukkan perlunya pendidikan berbasis bukti. Hal ini didukung oleh fakta bahwa suplemen vitamin D hingga 4000 IU per hari dianggap aman untuk mencegah defisiensi (Holick, 2013). Perempuan lebih rentan terhadap defisiensi vitamin D karena pola diet estetika dan penggunaan tabir surya, sehingga memperkuat perlunya intervensi yang disesuaikan dengan jenis kelamin di lingkungan kampus.

Dianjurkan kepada perguruan tinggi untuk menerapkan program promosi kesehatan, seperti memberikan edukasi tentang fortifikasi makanan, memberi jadwal berjemur selama 15 hingga 30 menit di pagi atau sore hari, serta melakukan skrining kadar vitamin D secara rutin bagi mahasiswa. Penelitian lebih lanjut dengan pendekatan propektif dan pengukuran kadar 25(OH)D dalam serum diperlukan untuk memastikan hubungan sebab-akibat. Hasil penelitian ini berperan dalam penyusunan kebijakan gizi yang bertujuan mencegah osteoporosis, infeksi, serta beban kesehatan jangka panjang di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendy, M. H., Soetjiningsih, & Widjaja, F. F. (2024). Faktor perilaku dan lingkungan terhadap kadar vitamin D serum mahasiswa Medan. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 5(2), 112-120.
- Harsono, A., & Sari, D. K. (2021). Intervensi paparan sinar matahari terhadap kadar 25(OH)D pada remaja urban Indonesia. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 6(1), 23-31.
- Holick, M. F. (2013). Vitamin D deficiency in 2010: Health benefits of vitamin D and sunlight: A D-bate. *Nature Reviews Endocrinology*, 9(2), 73-78.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). *Pedoman pemenuhan kebutuhan gizi vitamin D untuk remaja dan dewasa muda*. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit.
- Palacios, C., & Gonzalez, L. (2014). Is vitamin D deficiency a cause of common rheumatic diseases? *Arthritis*, 2014, Article 911516.
- Purbayati, R., & Widjaja, F. F. (2022). Prevalensi defisiensi vitamin D pada mahasiswa Indonesia: Tinjauan sistematis. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 19(1), 45-56.
- Soetjiningsih, Widjaja, F., Suyasa, N., & Suwarti, N. (2023). Vitamin D deficiency among Indonesian adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Nutritional Science*, 12, e45
- Wahono, T. D., & Nugroho, A. (2023). Pola konsumsi makanan sumber vitamin D pada mahasiswa perguruan tinggi negeri Sumatera. *Nutrizione: Nutrition Research and Development Journal*, 3(1), 1-10

- Widjaja, F. F., Soetjiningsih, Suyasa, N., & Suwarti, N. (2013). Status vitamin D pada mahasiswa di wilayah tropis Indonesia. *Majalah Kedokteran Indonesia*, 63(8), 345-352.
- Zhou, S. J., Zhao, Y. Y., Zhang, X. G., & Yang, S. X. (2015). Vitamin D status and its associated factors among Chinese university students: A cross-sectional study. *Public Health Nutrition*, 18(15), 2785-2791