

Edukasi Peran Vitamin D dalam Kesehatan di Puskesmas Halmahera, Puskesmas Pandanaran, dan Rumah Sakit Islam Sultan Agung

¹Danis Pertiwi*, ¹Sampurna, ¹Andina Putri Aulia, ¹Dimar Kumala Puspaningrum,
¹Rahmadani Ayu Azari

¹Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia.

*Corresponding Author:

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Semarang,
Jawa Tengah, Indonesia, Telp: +62 812-2910-269
E-mail: danispertiwi@unissula.ac.id

Received:
13 January 2025

Revised:
15 August 2025

Accepted:
20 October 2025

Published:
28 November 2025

Abstrak

Vitamin D merupakan vitamin larut lemak yang memiliki peran krusial dalam mengatur metabolisme kalsium dan fosfor, serta mendukung fungsi sistem imun dan pencegahan berbagai penyakit. Meski Indonesia kaya akan paparan sinar matahari, defisiensi vitamin D tetap menjadi masalah, terutama pada kelompok rentan seperti wanita lansia dan pekerja dalam ruangan. Kekurangan vitamin D dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti osteoporosis, preeklamsia pada kehamilan, dan melemahnya sistem imun. Penyuluhan mengenai vitamin D menjadi langkah penting untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang fungsi, manfaat, dan sumber vitamin D. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan masyarakat dengan metode *pretest*, penyuluhan, pelatihan, sesi tanya jawab, *posttest*, serta pemeriksaan kadar vitamin D pada peserta dari Puskesmas Pandanaran, Puskesmas Halmahera, dan Rumah Sakit Islam Sultan Agung. Hasilnya menunjukkan bahwa penyuluhan ini secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta, terbukti dari peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* ($p < 0.001$). Dengan demikian, edukasi tentang vitamin D terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran peserta di ketiga lokasi tersebut.

Kata kunci: ; pengetahuan; penyuluhan; Vitamin D

Abstract

Vitamin D is a fat-soluble vitamin that plays a crucial role in regulating calcium and phosphorus metabolism, supporting immune system function, and preventing various diseases. Despite Indonesia's abundant sunlight exposure, vitamin D deficiency remains a significant issue, particularly among vulnerable groups such as elderly women and indoor workers. A lack of vitamin D can lead to various health problems, including osteoporosis, preeclampsia during pregnancy, and weakened immune function. Public education on vitamin D is an essential step in raising awareness about its functions, benefits, and dietary sources. This program aimed to enhance public knowledge using methods such as *pretests*, health education sessions, training, interactive Q&A, *posttests*, and vitamin D level assessments among participants from Puskesmas Pandanaran, Puskesmas Halmahera, and Sultan Agung Islamic Hospital. The results indicated that the education sessions significantly improved participants' understanding, as reflected in the increase in *pretest* and *posttest* scores ($p < 0.001$). Thus, education about vitamin D has proven effective in raising awareness among participants at the three locations.

Keywords: health education; knowledge; Vitamin D

PENDAHULUAN

Vitamin D merupakan vitamin yang larut dalam lemak yang terdiri dari dua bentuk yaitu vitamin D2 dan vitamin D3. Vitamin D2 banyak dihasilkan oleh tumbuhan dari ergosterol dan vitamin D3 diproduksi oleh kulit manusia dari 7-dehydrocholesterol (7-DHC) saat terpapar sinar radiasi UVB dari matahari (Delrue C, 2022). Vitamin D diangkut dalam darah oleh protein pengikat vitamin D (DBP), yaitu protein spesifik yang bertugas mengikat vitamin D dan metabolitnya dalam serum menuju hati. Di dalam hati, vitamin D mengalami proses hidroksilasi oleh satu atau lebih enzim sitokrom P450 vitamin D 25-hidroksilase, menghasilkan 25(OH)D. Selanjutnya, 25(OH)D diangkut oleh DBP ke ginjal. Di tubulus proksimal ginjal, 25(OH)D kembali dihidroksilasi untuk membentuk bentuk aktif vitamin D, yaitu 1,25-dihydroxyvitamin D3 atau 1,25(OH)2D3. Produksi 1,25(OH)2D3 di ginjal sangat dipengaruhi oleh hormon paratiroid (PTH). Vitamin D aktif ini kemudian dilepaskan ke dalam darah dan diarahkan ke organ target, yaitu usus, tulang, dan ginjal (Delrue C, 2022). Fungsi utama dari vitamin D adalah mengatur keseimbangan dan metabolisme kalsium dan fosfat sehingga dapat mempertahankan kadar kalsium normal dan perkembangan tulang dengan baik. Selain itu, reseptor vitamin D banyak ditemukan pada organ seperti prostat, otak, payudara, pankreas, usus besar, dan sel imun, sehingga vitamin D juga memiliki peran dalam sistem imun dan proliferasi sel seperti limfosit, endotel, osteoblas, dan keratinosit (Delrue C, 2022). Vitamin D juga dapat menurunkan risiko penyakit kardiovaskuler seperti hipertensi dan diabetes melitus. Sumber vitamin D dalam makanan meliputi minyak hati ikan cod dan ikan berlemak seperti salmon, makarel, dan sarden (Riskita, 2019). Mengonsumsi ikan berlemak sebanyak 3–4 kali seminggu dapat membantu memenuhi kebutuhan asupan vitamin D yang cukup. Selain itu, sumber lainnya termasuk kuning telur, jamur, hati sapi, udang, keju, mentega, serta berbagai makanan dan minuman yang diperkaya vitamin D, seperti susu (100 IU per 8 ons), jus jeruk (100 IU per 8 ons), beberapa jenis sereal, margarin, dan roti (Saptarini, 2019).

Defisiensi dan kekurangan vitamin D merupakan masalah kesehatan global. Wanita hamil, orang dengan kulit berwarna (seperti orang kulit hitam, Hispanik, dan siapa pun dengan peningkatan pigmentasi melanin pada kulit), anak-anak dan orang dewasa yang obesitas, serta anak-anak dan orang dewasa yang menghindari paparan sinar matahari secara langsung, berada pada risiko yang sangat tinggi. Diperkirakan sekitar 30% anak-anak dan 60% orang dewasa di seluruh dunia mengalami defisiensi dan kekurangan vitamin D. Bahkan di Australia, dilaporkan bahwa 31% orang dewasa (22% pria dan 39% wanita) memiliki kadar 25(OH)D dalam darah kurang dari 20 ng/mL, dan 73% memiliki kadar kurang dari 30 ng/mL (Holick, 2017). Kekurangan vitamin D dapat memicu gangguan pada kesehatan tulang dan menyebabkan sel-sel tubuh tidak berfungsi secara optimal. Akibatnya, sistem kekebalan tubuh melemah, membuat tubuh lebih rentan terhadap infeksi dan serangan bakteri. Kondisi ini juga dapat meningkatkan risiko berkembangnya berbagai penyakit, seperti osteoporosis, rickets, diabetes mellitus tipe 2, hipertensi, hingga keganasan (da Silveira EA, 2022).

Penelitian yang dilakukan di Boston terhadap 40 wanita hamil yang diketahui mengonsumsi rata-rata 600 IU vitamin D setiap hari selama kehamilan mereka (sesuai dengan rekomendasi RDA untuk vitamin D yang disarankan oleh IOM bagi semua orang dewasa, termasuk wanita hamil hingga usia 70 tahun), melaporkan bahwa 76% ibu dan 81% bayi baru lahir mengalami defisiensi vitamin D dengan kadar 25(OH)D dalam darah < 20 ng/mL (Lee JM, 2017). Kekurangan vitamin D selama kehamilan meningkatkan risiko terjadinya preeklamsia, kebutuhan untuk menjalani operasi caesar, serta gangguan pernapasan (wheezing) dan kerusakan gigi pada anak yang dilahirkan (Camargo CA Jr, 2007).

Indonesia sebagai negara tropis yang mendapat sinar matahari sepanjang tahun masih minim penelitian mengenai prevalensi kekurangan vitamin D. Penelitian yang mengaitkan

paparan sinar matahari dan asupan makanan dengan kekurangan vitamin D, terutama yang secara khusus menargetkan pekerja di dalam maupun luar ruangan, masih sangat jarang dilakukan. Menurut penelitian yang dilakukan di Indonesia, prevalensi defisiensi vitamin D pada wanita berusia 45-55 tahun mencapai 50% (Oemardi M, 2007). Penelitian lain di Jakarta dan Bekasi menunjukkan bahwa dari 74 subjek wanita berusia 60-75 tahun, 35,1% mengalami defisiensi vitamin D (Setiati S, 2007). Selain itu, penelitian kolaboratif antara Indonesia dan Malaysia menemukan bahwa rata-rata konsentrasi serum vitamin D 25-OH pada peserta adalah <50 nmol/L, dengan prevalensi defisiensi vitamin D di Indonesia sebesar 63% (Khor, Thuy. 2011). Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa tinggal di dekat garis khatulistiwa atau di negara tropis tidak secara otomatis menjamin kecukupan kadar vitamin D dalam tubuh.

Berdasarkan uraian tersebut di atas maka kegiatan pengabdian masyarakat di bidang kesehatan khususnya terkait edukasi mengenai pentingnya vitamin D sangat diperlukan. Penyuluhan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran peserta mengenai vitamin D mulai dari pengertian, fungsi, manfaat, dan makanan sumber vitamin D.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan melalui enam tahap, yaitu:

- Tahap 1:** Melakukan pendataan dan mengetahui pengetahuan peserta tentang Vitamin D dengan cara mengisi lembar kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan. Skor masing-masing pertanyaan jika responden menjawab benar adalah 1 dan skor 0 jika menjawab salah.
- Tahap 2:** Pemberian penyuluhan tentang Vitamin D yang benar melalui ceramah.
- Tahap 3:** Pelaksanaan sesi tanya jawab melalui diskusi interaktif
- Tahap 4:** Peserta mengisi lembar *posttest* tentang Vitamin D
- Tahap 5:** Pengecekan kadar Vitamin D

HASIL DAN PEMBAHASAN

Edukasi kesehatan masyarakat ini melibatkan 93 peserta dengan rata-rata usia 41,5 tahun. Tabel 1 mencantumkan karakteristik peserta berdasarkan usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, pekerjaan, dan kadar vitamin D dalam darah. Kadar vitamin D tubuh sangat dipengaruhi oleh gaya hidup dan pola makan, terutama durasi paparan sinar matahari serta konsumsi makanan kaya vitamin D.



Gambar 1. Pelaksanaan Pretest



Gambar 2. Penyuluhan Peran vitamin D dalam kesehatan

**Gambar 3.** Suasana diskusi/tanya jawab**Gambar 4.** Pelaksanaan posttest

Hasil pemeriksaan menunjukkan rata-rata kadar vitamin D peserta sebesar 12,66 ng/mL, yang tergolong defisiensi karena kadar normal vitamin D dalam darah adalah 30-100 ng/mL (Vera, 2015). Oleh karena itu, diperlukan edukasi mengenai pemahaman vitamin D, meliputi pengertian, manfaat, dan sumbernya. Berdasarkan hasil pretest, sebagian besar peserta belum memahami gaya hidup sehat, aktivitas fisik, dan makanan yang kaya vitamin D, yang kemungkinan menjadi faktor utama penyebab defisiensi vitamin D.

Tabel 1. Karakteristik Peserta penyuluhan

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
Usia (tahun)		
Rata-rata	41,5	-
Standar Deviasi	8,0	-
Berat Badan		
Rata-rata	63,5	-
Standar Deviasi	10,0	-
Tinggi Badan		
Rata-rata	155	-
Standar Deviasi	12,3	-
Pekerjaan		
Buruh	1	1
Perawat	4	4,3
Guru	1	1
Ibu Rumah Tangga	40	43
Swasta	27	29
Pedagang	1	1
Dokter	2	2,1
Nakes	7	7,5
Dosen	2	2,1
PNS	8	8,
Kadar Vitamin D darah (ng/ml)		
Rata-rata	12,66	
Standar Deviasi	5,91	

Tabel 2. Profil Paparan Sinar Matahari dan Konsumsi Makanan

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
Paparan sinar matahari jam 9-10 pagi/hari (hari/minggu)		
Ya	62	66
Rata-rata	2 hari	
Tidak	31	33
Melakukan aktivitas fisik yang cukup (jalan kaki > 1 jam) (hari/minggu)		
Ya	57	61
Rata-rata	1,5 hari	
Tidak	36	39
Selalu menggunakan hijab setiap saat keluar rumah		
Ya	66	70
Tidak	27	30
Selalu menggunakan kaos kaki setiap keluar rumah		
Ya	28	30
Tidak	65	70
Selalu memakai hand body lotion setiap keluar rumah		
Ya	54	58
Tidak	39	42
Konsumsi kuning telur (butir/minggu)		
Ya	75	80
Rata-rata	1,97 butir	
Tidak	18	20
Konsumsi ikan laut (salmon, tuna) (orsi= 1 potong) (orsi/minggu)		
Ya	31	33
Rata-rata	0,5 orsi	
Tidak	62	67
Konsumsi hati (orsi= 1 orsi) (orsi/minggu)		
Ya	34	36
Rata-rata	0,4 orsi	
Tidak	59	64
Konsumsi susu (gelas= 300 ml) gelas/minggu		
Ya	45	48
Rata-rata	1 gelas	
Tidak	48	52
Konsumsi brokoli (orsi= 1 mangkuk bakso) (orsi/minggu)		
Ya	46	49
Rata-rata	0,7 orsi	
Tidak	47	51
Konsumsi bayam (orsi= 1 mangkuk bakso) (orsi/minggu)		
Ya	75	80
Rata-rata	1,2 orsi	
Tidak	18	20
Konsumsi jamur (orsi= 1 mangkuk bakso) (orsi/minggu)		
Ya	37	39
Rata-rata	0,4 orsi	
Tidak	56	61
Konsumsi kubis (orsi= 1 mangkuk bakso) (orsi/minggu)		
Ya	63	67
Rata-rata	0,9 orsi	

Tidak	30	33
Konsumsi buncis (porsi= 1 mangkuk bakso) (porsi/minggu)		
Ya	56	60
Rata-rata	0,7 porsi	
Tidak	37	40
Selalu memakai masker wajah		
Ya	55	59
Tidak	38	41

Tabel 2 menggambarkan profil paparan sinar matahari dan konsumsi makanan. Terdapat 15 poin pertanyaan mengenai durasi paparan sinar matahari, aktivitas fisik, gaya hidup, dan jenis makanan yang dikonsumsi. Poin pertama yaitu apakah peserta mendapatkan paparan sinar matahari pada pukul 9-10 pagi dan tiap berapa hari, didapatkan hasil peserta yang mendapatkan paparan sinar matahari sebanyak 62 orang dengan rata-rata paparan yaitu 2 hari/minggu. Dalam profil tersebut juga didapatkan peserta yang keluar rumah menggunakan hijab sebanyak 66 orang, menggunakan kaos kaki 28 orang, memakai hand body lotion sebanyak 54 orang, dan selalu memakai masker wajah sebanyak 55 orang. Durasi paparan sinar matahari yang direkomendasikan supaya mendapatkan vitamin D yang optimal yaitu berdurasi 10-30 menit paparan langsung ke kulit tanpa tabir surya dan frekuensi 2-3 hari/minggu (Benedik, 2022). Dalam profil tersebut juga menggambarkan bagaimana konsumsi makanan sumber vitamin D hewani seperti kuning telur yang dikonsumsi oleh 75 peserta (80,6%) dengan rata-rata konsumsi 1,97 butir telur per minggu, konsumsi ikan laut sebanyak 31 (33%) orang dengan rata-rata konsumsi 0,5 porsi/minggu, konsumsi hati sebanyak 34 orang (36%) dengan rata-rata konsumsi 0,4 porsi/minggu, konsumsi susu sebanyak 45 orang (48%) dengan rata-rata konsumsi 1 gelas/minggu. Konsumsi makanan sumber vitamin D nabati seperti brokoli dikonsumsi oleh 46 orang (49%) dengan rata-rata konsumsi 0,7 porsi/minggu, bayam dikonsumsi oleh 75 orang (80%) dengan rata-rata konsumsi 1,2 porsi/minggu. Jamur dikonsumsi oleh 37 orang (39%) dengan rata-rata konsumsi 0,4 porsi/minggu, kubis dikonsumsi oleh 63 orang (67%) dengan rata-rata konsumsi 0,9 porsi/minggu, dan buncis dikonsumsi oleh 56 orang (60%) dengan rata-rata konsumsi 0,7 porsi.

Dari data profil konsumsi menunjukkan bahwa konsumsi makanan hewani dan nabati sumber vitamin D dari peserta tergolong kurang. Rekomendasi dari EFSA untuk kebutuhan vitamin D harian bagi orang dewasa adalah sebesar 100 µg/hari (Bresson JL, 2016). Kebutuhan akan vitamin D salah satunya dapat dipenuhi dengan asupan makanan yang baik. Makanan sumber vitamin D yang baik dikonsumsi yaitu ikan laut seperti salmon mengandung vitamin D 6-25 µg/100gr, tuna mengandung vitamin D 5 µg/100gr, sarden mengandung vitamin D 11 µg/100gr, susu mengandung vitamin D 20 µg/100gr. Sedangkan pada sumber nabati seperti jamur, bayam, brokoli, dan kubis mengandung vitamin D 0,5-1,5 µg/100gr (Benedik, 2022). Oleh karena itu, untuk menilai pengetahuan peserta terhadap vitamin D terdapat beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta penyuluhan meliputi antara lain: Pengertian vitamin D, manfaat vitamin D, makanan sumber vitamin D, dan paparan sinar matahari yang baik. Adapun deskripsi jawaban masing-masing peserta terhadap pertanyaan dalam kuesioner terdapat di Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi jawaban peserta terhadap Kuesioner

Pertanyaan	Jumlah Jawaban <i>Pretest</i>		Jumlah Jawaban <i>Posttest</i>	
	Benar	Salah	Benar	Salah
Apakah vitamin D itu?	61	32	90	3
Contoh bahan makanan yang berasal dari hewan yang kaya vitamin D adalah	70	22	91	2
Contoh bahan makanan yang berasal dari hewan yang kaya vitamin D adalah	46	47	80	13
Apakah sumber alami vitamin D yang paling baik?	80	13	93	0
Jam berapa paparan sinar matahari yang paling baik untuk tubuh memproduksi vitamin D?	36	57	86	7
Dalam seminggu sebaiknya kita berjemur berapa kali untuk mendapatkan vitamin D yang cukup?	66	27	87	6
Supaya mendapatkan vitamin D yang cukup, sebaiknya berapa lama setiap kali kita berjemur?	74	19	87	6
Bagaimana cara berjemur yang benar?	68	25	71	22
Apakah salah satu manfaat vitamin D?	86	7	92	1
Apakah bahan yang digunakan untuk pemeriksaan kadar vitamin D dalam tubuh?	65	28	85	8

Vitamin D yang rendah dalam tubuh salah satunya dapat disebabkan oleh tingkat pengetahuan yang kurang baik. Pengetahuan mengenai pengertian, manfaat, cara mendapatkan vitamin D dengan optimal, dan penyakit yang dapat muncul akibat kurangnya vitamin D juga penting dalam mencegah terjadinya defisiensi vitamin D. Jika individu memiliki pengetahuan yang baik maka individu tersebut dapat memiliki kontrol perilaku yang baik. Pekerjaan dan aktivitas fisik di luar ruangan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi kadar vitamin D dalam tubuh. Paparan sinar matahari yang cukup khususnya sinar ultraviolet B molekul 7-dehidrokolesterol yang terdapat pada lapisan epidermis kulit menyerap energi dari UVB, energi ini mengubah 7-dehidrokolesterol menjadi *previtamin D3* melalui reaksi fotokimia (Pusparini, 2014). Mayoritas pekerjaan dari peserta edukasi adalah ibu rumah tangga yang dimana jarang melakukan aktivitas di luar ruangan. Selain itu, pengetahuan mengenai manfaat vitamin D juga penting supaya meningkatkan kesadaran pentingnya asupan vitamin D yang adekuat, karena vitamin D dapat mencegah berbagai macam penyakit seperti osteoporosis, rakitis, diabetes mellitus tipe 2, hipertensi, hingga keganasan (Delrue C, 2022). Untuk itu, masih perlu pemberian edukasi/ penyuluhan mengenai vitamin D.

Tabel 4. Hasil Analisis Skor Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Penyuluhan

Rata-rata Skor		Nilai <i>p</i>
Pretest	Postes	
69,89	95,05	<0.001*

*Wilcoxon

Pada kegiatan penyuluhan kesehatan, terjadi peningkatan skor antara pretest dan posttest, yang berdasarkan uji analisis menunjukkan perbedaan signifikan (Tabel 4). Hasil ini mengindikasikan bahwa penyuluhan yang diberikan berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta tentang vitamin D. Penambahan pengetahuan ini berpotensi memengaruhi

perubahan perilaku, sesuai dengan Theory of Planned Behavior (TPB). TPB menyatakan bahwa salah satu faktor penentu perilaku adalah sikap (*attitude*), yang merupakan keyakinan seseorang yang dapat memengaruhi tindakannya. Keyakinan ini dapat dibentuk melalui informasi dan edukasi, seperti yang diberikan dalam penyuluhan kesehatan (Ramdhani, 2011).

KESIMPULAN

Penyuluhan vitamin D secara signifikan meningkatkan pengetahuan peserta, membuktikan efektivitas intervensi edukatif sederhana. Namun, data terbatas oleh kurangnya keragaman sampel (mayoritas wanita usia 33–49 tahun, ibu rumah tangga, dan pekerjaan minim aktivitas luar ruangan), tidak adanya lansia sebagai kelompok berisiko tinggi, serta penilaian paparan sinar matahari yang hanya berdasarkan kuesioner. Selain itu, tidak ada tindak lanjut berupa suplementasi vitamin D bagi peserta dengan defisiensi. Kegiatan edukasi selanjutnya sebaiknya melibatkan sampel lebih beragam, menggunakan penilaian paparan yang lebih objektif, serta menambah intervensi lanjutan dan pemantauan perubahan perilaku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah mendanai Pengabdian Masyarakat Tahun Ajaran 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Benedik, E. (2022). Sources of vitamin D for humans. *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 92(2), 118–125. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000733>
- Bresson, J. L., Burlingame, B., Dean, T., Fairweather-Tait, S., Heinonen, M., Hirsch-Ernst, K. I., et al. (2016). Dietary reference values for vitamin D. *EFSA Journal*, 14(10), 4547. Retrieved from <https://www.efsa.europa.eu/efsajournal>
- Camargo, C. A. Jr., Rifas-Shiman, S. L., Litonjua, A. A., et al. (2007). Maternal intake of vitamin D during pregnancy and risk of recurrent wheeze in children at 3 years of age. *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(3), 788–795.
- da Silveira, E. A., Moura, L. A. N. E., Castro, M. C. R., Kac, G., Hadler, M. C. C. M., Noll, P. R. E. S., Noll, M., Rezende, A. T. O., Delpino, F. M., & Oliveira, C. (2022). Prevalence of vitamin D and calcium deficiency and insufficiency in women of childbearing age and associated risk factors: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 14(20), 4351. <https://doi.org/10.3390/nu14204351>
- Delrue, C., & Speeckaert, M. M. (2023). Vitamin D and vitamin D-binding protein in health and disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(5), 4642. <https://doi.org/10.3390/ijms24054642>
- Green, T. J., Skeaff, C. M., Rockell, J. E. P., et al. (2008). Vitamin D status and its association with parathyroid hormone concentrations in women of childbearing age living in Jakarta and Kuala Lumpur. *European Journal of Clinical Nutrition*, 62(3), 373–378.
- Holick, M. F. (2017). The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment, and prevention. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 18(2), 153–165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>
- Khor, T., & Thuy, L. (2011). Vitamin D deficiency and health outcomes in Asia. *Conference: Vitamin D and Health, Jakarta*.

- Lee, J. M., Smith, J. R., Philipp, B. L., Chen, T. C., Mathieu, J., & Holick, M. F. (2007). Vitamin D deficiency in a healthy group of mothers and newborn infants. *Clinical Pediatrics*, 46(1), 42–44.
- Oemardi, M., Horowitz, M., Wishart, J. M., et al. (2007). The effect of menopause on bone mineral density and bone-related biochemical variables in Indonesian women. *Clinical Endocrinology (Oxford)*, 67(1), 93–100. <https://doi.org/10.xxxx>
- Pusparini. (2014). Defisiensi vitamin D terhadap penyakit. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 21(1), 90–95.
- Ramdhani, N. (2011). Penyusunan alat pengukur berbasis theory of planned behavior. *Buletin Psikologi*, 19(2). <https://doi.org/10.22146/bpsi.11557>
- Saptarini, D. (2019). Vitamin D status in healthy youth aged 15–18 years in Depok City. *Journal of the Indonesian Medical Association*, 69(2), 71–77. <https://doi.org/10.47830/jinma-vol.69.2-2019-74>
- Setiati, S., Oemardi, M., & Sutrisna, B. (2007). The role of ultraviolet-B from sun exposure on vitamin D3 and parathyroid hormone levels in elderly women in Indonesia. *Asian Journal of Gerontology and Geriatrics*, 2(3), 126–132.
- Vera, I., Setiati, S., & Govinda, A. (2015). Determinan diagnostik klinis defisiensi vitamin D pada wanita berusia lebih dari 50 tahun. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 2(1), 38–48.