

Literature Review: The Effect of Sun Exposure on Parathyroid Hormone Activity

Rika Dea Puspita^{1*} & Elsa Yuniarti¹

¹Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University, West Sumatera, Indonesia;

Article History

Received : August 02th, 2023

Revised : August 23th, 2023

Accepted : September 01th, 2023

*Corresponding Author: **Rika Dea Puspita**, Departement of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University, West Sumatera, Indonesia;
Email:
rikadeapuspita@gmail.com

Abstract: Abstract:Indonesia is one of the tropical countries with year-round sunshine. This certainly allows Indonesians to be regularly exposed to the sun during daytime activities outside the home. Exposure to the sun has a significant impact on humans. To date, research on the prevalence of vitamin D deficiency, particularly in humans, has been rare. The purpose of this literature review is to provide the reader with information on the effects of sun exposure on parathyroid hormone levels. The method used to write this document is the literary criticism method. (LRA) with references taken from published or revoked (POP) databases published between 2010 and 2022. In this literature review, the keywords used include including sun, hormones, activity, vitamin D, parathyroid glands. Based on literature from a variety of research findings, it was found that sun exposure affects parathyroid hormone levels. Because vitamin D in sunlight is in the form of 1,25(OH)₂D, it works with parathyroid hormone and calcitonin to maintain normal plasma calcium levels.

Keywords: Effectiveness, literature review, parathyroid, sun, vitamin D.

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara tropis yang terletak di garis khatulistiwa dan menikmati sinar matahari sepanjang hari (alim et al., 2022). Sinar matahari banyak dimanfaatkan masyarakat karena baik untuk kesehatan fisik, seperti berjemur di pagi hari (Atina & Prasetyo, 2022). Namun kekurangan vitamin D masih menjadi masalah kesehatan di negara ini. Kekurangan vitamin D di negara ini sebagian besar disebabkan oleh kurangnya sinar matahari. Sinar matahari mengandung sinar ultraviolet yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu UVA yang dapat mencegah penuaan kulit berlebih (Yosephin *et al.*, 2014). UVB mempunyai efek menguntungkan dalam menjaga sistem kekebalan tubuh, sedangkan UVC mampu menghancurkan bakteri dan virus dalam tubuh.

Ketiga sinar UV ini mempunyai pengaruh yang besar dan berperan penting dalam kehidupan manusia adalah UVB karena

dapat membantu mengaktifkan vitamin D didalam tubuh (Wahyudi, 2018). Kekurangan vitamin D umumnya terjadi diseluruh dunia, termasuk diwilayah Indonesia. Paparan sinar matahari yang tidak memadai di anggap sebagai penyebab utama kekurangan vitamin D (Rajab, 2022). cahaya a adalah aspek yang memiliki dampak signifikan terhadap kesehatan tubuh manusia. Temuan-temuan terbaru dalam penelitian menunjukkan bahwa peran vital matahari yang mengandung vitamin D sangat berpengaruh terhadap kadar 1,25-dihidroksivitamin D yang dirangsang oleh hormone paratiroid.

Vitamin D yang diperoleh saat terkena sinar matahari dapat menjaga kalsium dalam darah pada tingkat jenuh sehingga dapat disimpan dalam tulang sebagai kalsium hidroksiapatit. Ketika kalsium dari makanan tidak mencukupi kebutuhan tubuh, 1,25-dihidroksivitamin D [1,25(OH)₂D atau kalsitriol], bersama dengan hormon paratiroid adalah bentuk aktif vitamin D, 1,25(OH)₂D

akan terbentuk ditambahkan ke tubuh oleh aksi hormon. Kelenjar paratiroid dimediasi oleh protein transporter 1,25(OH)2D yang berikatan kuat dengan VDR organ target untuk memenuhi perannya (Suryadinata et al., 2017). Bentuk vitamin D yang paling aktif dan hormonal, memiliki efek endokrin pada ginjal, penyerapan kalsium, dan metabolisme tulang di usus. Ketika tubuh kekurangan vitamin D, akan sulit mengukur kadar 1,25(OH)2D. Bagi tubuh, hal ini tentunya berdampak buruk bagi tubuh dan selain kekurangan vitamin D juga dapat menimbulkan dampak lain seperti penyakit.

Saat ini banyak riset yang membahas tentang pentingnya manfaat vitamin D dalam mencegah berbagai penyakit (Fiannisa, 2019).kurangnya vitamin D terlibat sebagai factor resiko terlibat dalam bentuk berbagai penyakit pada tubuh manusia (Rimahardika, 2016). defisiensi vitamin D dapat menyebabkan penyakit tulang, karena vitamin D memegang peranan penting dalam proses penyerapan kalsium dalam tubuh (Karjadidjaja, 2013). Pada akhirnya banyak sekali penelitian yang membahas tentang manfaat vitamin D, sehingga, penelitian ini bertujuan untuk melakukan peninjauan literature terkait pengaruh paparan sinar matahari terhadap efektifitas hormone paratiroid.

Bahan dan Metode

Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan literatur ini adalah metode literatur review artikel dari referensi yang diperoleh melalui publikasi atau database yang terdiri dari sumber Google Scholar dan Scopus yang dipublikasikan antara tahun 2010 sampai dengan 2022. Topik yang akan dibahas adalah efek cahaya, hormon paratiroid dari paparan sinar matahari.

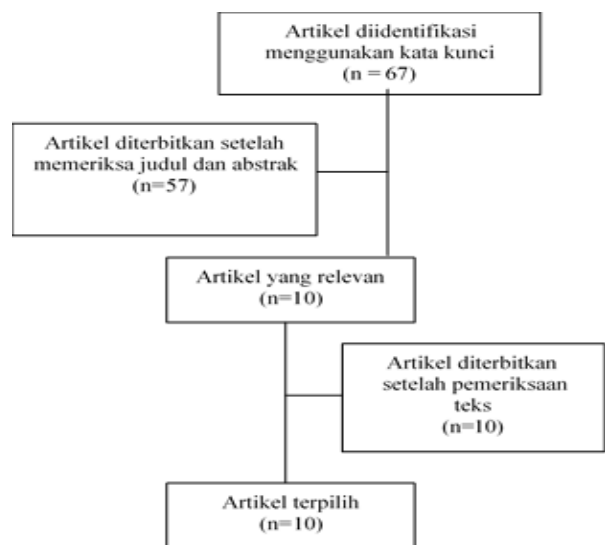
Kriteria inklusi

Penelitian ini menggunakan kriteria inklusi dengan sumber artikel dan jurnal yang sesuai

dengan literatur yang disusun kemudian menganalisis pengaruh paparan sinar matahari terhadap kadar hormon paratiroid. Artikel-artikel tersebut berasal dari berbagai sumber seperti jurnal, literature review, nasional maupun internasional, artikel penelitian 10 tahun terakhir.

Mencari kata kunci

Sumber referensi untuk artikel ini memakai *keyword* dan operator Boolean. Pencarian dilakukan pada bulan Maret 2023, sumber database Publish or Perish (POP) Searched Informasi berisi artikel atau jurnal terbitan tahun 2010-2022 dengan kata kunci paparan, matahari, hormon, vitamin D, endokrin, parathyroid.



Gambar 1. Kriteria inklusi

Hasil dan Pembahasan

Paparan sinar matahari berpengaruh terhadap kadar vitamin D dan hormon paratiroid

Berdasarkan hasil penelusuran literatur artikel yang memenuhi persyaratan artikel atau jurnal untuk penelusuran sistematik tahun 2010–2022. Hasil tinjauan literatur menyimpulkan bahwa paparan sinar matahari mempengaruhi aktivitas hormon paratiroid. Rangkuman data dari penelitian ini disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil penelusuran literatur artikel

Judul	Penulis	Metode	Hasil
Vitamin D sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif hingga Keganasan: Tinjauan Pustaka	Riskita Fiannisa (2019)	Metode yang Dipakai dalam riset ini adalah metode deskriptif	Ketika anak mengalami defisiensi vitamin D, tubuh tidak dapat menyerap cukup kalsium dari makanan kaya kalsium untuk memenuhi kebutuhan kalsium tubuh. Keadaan ini meningkatkan produksi hormon paratiroid (PTH). Kekurangan vitamin D adalah masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Di negara-negara yang memiliki cukup sinar matahari, kekurangan vitamin D masih menjadi masalah kesehatan. Kekurangan vitamin D terutama disebabkan oleh kurangnya paparan sinar matahari. Kondisi ini juga menyebabkan peningkatan hormon paratiroid. Vitamin D, memiliki manfaat yang signifikan dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang, hormon paratiroid dan kalsitonin, protein kolagen dan mineral kalsium, fosfor, magnesium dan fluorida. Kalsitriol bersamaan dengan hormon paratiroid merangsang pelepasan kalsium dari permukaan tulang ke dalam aliran darah.
Defisiensi Vitamin D Terhadap Penyakit	Klinik, M.P. (2014).	Metode menelaah kajian dan telitian mutakhir	Mengukur tingkat 1,25(OH) ₂ D dalam tubuh lebih sulit karena penurunan kadar kalsium selama defisiensi vitamin D merangsang produksi hormon paratiroid (PTH); kemudian PTH mendorong merubah 25(OH)D kedalam 1,25(OH) ₂ D
Vitamin D dan Paparan Sinar Matahari untuk Mencegah COVID-19: Fakta atau Mitos ?	Maria Mexitalia(2020)	Metode penelitian deskriptif	Di dalam tubulus ginjal, 25-hidroksivitamin D ₃ selanjutnya dihidroksilasi pada posisi 1 oleh 25-hidroksivitamin D ₃ 1-hidroksilase mitokondria. Produk yang dihasilkan adalah 1 α -25-hidroksivitamin D ₃ (kalsitriol), yang merupakan metabolit vitamin D paling kuat. Pembentukan produk ini diatur oleh kadar vitamin D, hormon paratiroid, dan fosfat serum.
Suplementasi Vitamin D pada Bayi Prematur	Corona & Fitriyani, n.d.)	Metode observasional analitik dengan	Paparan sinar matahari penting untuk menjaga kinerja vitamin D dan status aktivasi hormon paratiroid (Andre G. Uitterlinden et al., 2004). Paparan sinar matahari musim panas dan musim dingin menunjukkan bahwa paparan sinar matahari dapat meningkatkan serum 25(OH)D dan menurunkan kadar hormon paratiroid.
Profil Vitamin D Pada Pasien Asma Dan Non-Asma Dewasa Di Surabaya	(Suryadinata <i>et al.</i> , 2017)	Metode cross sectional. Metode observasional analitik dengan metode cross sectional.	
Polymorphism Vitamin D Receptor Gene (Vdr) Bsm (Rs1544410) Chronic Periodontitis Patient In Javanese Banyumas Ethnic	(Purnama <i>et al.</i> , 2021)	penelitian deskriptif dalam bentuk studi cross sectional	

Associations of Sun Exposure with 25-Hydroxyvitamin D and Parathyroid Hormone Levels in a Cohort of Hypertensive Patients: The Graz Endocrine Causes of Hypertension (GECOH) Study	(Pilz <i>et al.</i> , 2012)	Metode laboratorium, analisis statistik	Di Austria, radiasi matahari dikaitkan dengan nilai 25(OH)D yang lebih tinggi dan nilai PTH yang lebih rendah di musim panas. Data hubungan antara paparan sinar matahari, vitamin D dan status PTH memperlihatkan pentingnya perilaku gaya hidup dalam menjaga status fisiologis vitamin D dan PTH. Kadar fosfat dalam darah diatur oleh hormon paratiroid (PTH), yang disekresi oleh kelenjar paratiroid, dan oleh hormon kalsitonin. Kedua hormon ini berinteraksi dengan vitamin D untuk mengatur jumlah fosfor yang diserap, jumlah yang disimpan di ginjal, serta jumlah yang dilepaskan dan disimpan di tulang. Peran PTH adalah mengurangi reabsorpsi fosfor di ginjal.
Asupan Vitamin D, Kalsium Dan Fosfor Pada Anak Stunting Dan Tidak Stunting Usia 12-24 Bulan di Kota Semarang.	(Chairunnisa <i>et al.</i> , 2018)	Penelitian ini menggunakan desain case-control	Hormon paratiroid (PTH) diproduksi dan disekresikan oleh kelenjar paratiroid dan aktivitasnya diatur oleh konsentrasi kalsium bebas serum. Kadar PTH bisa meningkat karena berbagai alasan, salah satunya kekurangan vitamin D.
Relationship between Sleep Duration, Sun Exposure, and Serum 25-Hydroxyvitamin D Status: A Cross-sectional Study	(Choi <i>et al.</i> , 2020)	Methods study populations	Hubungan hormon paratiroid dan vitamin D menjadi faktor penting yang mempengaruhi kesehatan tulang
Vitamin D Status and Its Association with Parathyroid Hormone Concentration in Brazilians	(Martins <i>et al.</i> , 2017)	Penelitian ini merupakan penelitian cross-sectional eskriptif data yang diperoleh melalui bank data dari laboratorium klinis	Pembaruan khusus untuk orang tua. negatif dan signifikan Studi ini menemukan korelasi antara kadar PTH dan 25(OH)D. Orang dengan kadar vit D rendah memiliki kadar PTH yang lebih tinggi, sedangkan orang dengan kadar vitamin D tinggi memiliki kadar PTH yang rendah.

Paparan Sinar Matahari Berpengaruh Terhadap Kadar Vitamin D dan Hormon paratiroid

Paparan sinar matahari memicu produksi prekursor vitamin D di kulit, yang kemudian diubah menjadi bentuk aktif vitamin D di dalam tubuh. (Handono *et al.*, 2018). Dua bentuk utama vitamin D yang paling sering dibahas yaitu vitamin D₂ dan vitamin D₃. Vitamin D₂ dapat ditemukan dalam makanan tumbuhan, seperti jamur yang terpapar sinar ultraviolet. Vitamin D₃, di sisi lain, diproduksi oleh kulit manusia ketika terpapar sinar matahari ultraviolet B (Estiasih *et al.*, 2022). Vitamin D, juga memiliki peran penting dalam kesehatan tubuh manusia.

Paparan sinar matahari adalah salah satu cara utama tubuh kita menyerap vitamin D (Anhu, 2014). Jika vitamin D diperoleh secara alami dalam jumlah kecil, maka dapat diperoleh dari sumber lain, seperti makanan atau suplemen yang diketahui tinggi vitamin D. (Nurjannah, 2022). Produksi Vitamin D oleh Sinar Matahari: Kulit manusia memiliki kemampuan alami untuk menghasilkan vitamin D ketika terpapar sinar matahari ultraviolet B (Fristiani *et al.*, 2021).

Menurut hasil literatur, paparan sinar matahari diketahui mempengaruhi kadar hormon paratiroid. Hubungan terbalik yang kami temukan antara PTH dan insolasi paling kuat di musim panas dan tidak ada hubungan di musim dingin.

Menerjemahkan temuan ini ke dalam perubahan gaya hidup yang direkomendasikan untuk mencegah dan mengobati defisiensi vitamin D masih menjadi tantangan di masa mendatang (Holick *et al.*, 2011). Secara khusus, kami menemukan bahwa memiliki rambut merah atau pirang saat kecil, ingatan akan sengatan matahari, dan sering berenang di pantai atau di luar ruangan dikaitkan dengan tingkat PTH yang lebih rendah. Menariknya, peserta penelitian yang menggunakan tanning bed juga mengalami penurunan kadar PTH yang signifikan, sedangkan kadar 25(OH) D tidak berbeda nyata.

Meskipun penelitian sebelumnya telah menunjukkan efek yang signifikan dari tanning bed pada status vitamin D, kami menduga hal ini juga terkait dengan kadar PTH. Relevansi klinis dari hasil PTH kami digaribawahi oleh fakta bahwa peningkatan kadar PTH adalah penanda kekurangan vitamin D dan telah dikaitkan dengan hasil yang merugikan seperti kematian dan kejadian kardiovaskular (Martins *et al.*, 2017).

Sinar matahari juga tampaknya terkait dengan hormon paratiroid. Mengonsumsi vitamin D, yang memperlambat efek kalsium dan fosfor pada anak. Kalsium dalam tulang dan darah berada dalam keseimbangan, terutama diatur oleh hormon paratiroid (PTH), Vitamin D, hormon tiroid dan hormon lainnya. Apabila fosfor serum relatif tinggi terhadap kalsium menyebabkan ketidakseimbangan, itu merangsang produksi PTH, yang mendorong pelepasan fosfor dari tubuh (Elvina *et al.*, n.d.) Hubungan antara hormon paratiroid (PTH) dan vitamin D mungkin merupakan penentu penting tulang renovasi, terutama pada orang tua. Negatif dan signifikan. Korelasi ini ditemukan antara kadar PTH dan 25(OH) D. Individu dengan kadar vitamin D rendah mereka yang memiliki nilai PTH lebih tinggi, sedangkan individu dengan nilai vitamin D yang tinggi menunjukkan nilai PTH yang rendah.

Vitamin D memiliki manfaat signifikan dalam pembentukan dan pemeliharaan tulang, hormon paratiroid dan kalsitonin, protein kolagen serta mineral kalsium, fosfor, magnesium, dan fluorida. Calcitriol dan hormon paratiroid merangsang pelepasan kalsium dari permukaan tulang ke dalam aliran darah. Hormon (PTH) diproduksi dan disekresikan oleh kelenjar paratiroid dan aktivitasnya diatur oleh

konsentrasi kalsium bebas serum (Limawan *et al.*, 2015).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil artikel tinjauan literature, dapat disimpulkan bahwa paparan sinar matahari mempengaruhi kadar hormon paratiroid. radiasi matahari dikaitkan dengan nilai 25(OH)D yang lebih tinggi dan juga nilai hormon paratiroid (PTH) yang lebih rendah di musim panas.

Ucapan Terima Kasih

Puji Allah SWT. yang memberi penulis kesempatan untuk menulis artikel ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dalam artikel ini, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan bimbingan untuk menyelesaikan artikel ini.

Referensi

- Alim, A., Abdillah, H., & Ramdani, S. D. (2022). Analisis perbandingan daya keluaran modul solar cell 50 WP terhadap penambahan reflector cermin datar. *Vocational Education National Seminar (VENS)*, 1(1), 110–115.
- Anhu, L. O. A. (2014). Perkembangan otak anak usia dini. *Shautut Tarbiyah*, 30(XX), 98–113.
- Chairunnisa, E., Candra, A., & Panunggal, B. (2018). *Asupan Vitamin D, Kalsium Dan Fosfor Pada Anak Stunting Dan Tidak Stunting Usia 12-24 Bulan Di Kota Semarang*. DOI: <https://doi.org/10.14710/jnc.v7i1.20780>
- Choi, J. H., Lee, B., Lee, J. Y., Kim, C. H., Park, B., Kim, D. Y., Kim, H. J., & Park, D. Y. (2020). Relationship between Sleep Duration, Sun Exposure, and Serum 25-Hydroxyvitamin D Status: A Cross-sectional Study. *Scientific Reports*, 10(1).
- Corona, F., & Fitriyani, N. (n.d.). *Continuing Professional Development Suplementasi Vitamin D pada Bayi Prematur*. Vol.49. DOI: <https://doi.org/10.55175/cdk.v49i7.251>
- Elvina, A., Keb, S. T., & Keb, M. (n.d.). *Asuhan Kebidanan Pada Remaja Dan*

- Perimenopause*.
- Estiasih, T., Putri, W. D. R., & Widyastuti, E. 2022. *Komponen Minor & Bahan Tambahan Pangan*. Bumi Aksara
- Fiannisa, R. (2019). Riskita Fiannisa | *Vitamin D sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif hingga Keganasan Medula* (Vol. 9).
- Fristiani, D., Yosephin, B., Wahyu, T., Jumiyati, J., & Pravita, A. (2021). *Pengaruh Paparan Sinar Matahari terhadap Imunitas Pada Covid-19: Literature Review* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Bengkulu).
- Handono, K., Kalim, H., Susianti, H., Wahono, C. S., Hasanah, D., Dewi, E. S., & Rahman, P. A. 2018. *Vitamin D dan autoimunitas*. Universitas Brawijaya Press.
- Holick, M.F., Binkley N.C., Bischoff-Ferrari H.A., Gordon C.M, Hanley D..A, Heaney RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: An endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 1911–30. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0385>
- Irawati, D., Ekawanti, A., & Nurbaiti, L. 2020. Determinan Kecukupan Vitamin D Pada Nelayan. *Jurnal Kedokteran*, 9(2), 100–110.
- Karjadidjaja, I. (2013). Defisiensi vitamin d dan terapinya. *Ebers Papyrus*, 19(2), 117-125. https://journal.untar.ac.id/index.php/ebers_papyrus/article/view/638
- Klinik, M. P. (2014). *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory Plasma Pasien Diabetes Melitus dengan dan Tanpa Pengidap Retinopati Diabetika (The Level of Interleukin-6 Plasma in Diabetes Mellitus Patients with and Without Diabetic Retinopathy)*. 21(1).
- Limawan, D., Mewo, Y. M., & Kaligis, S. H. M. (2015). Gambaran Kadar Kalsium Serum Pada Usia 60-74 Tahun. *In Jurnal e-Biomedik (eBm)* (Vol. 3, Issue 1). DOI: <https://doi.org/10.35790/ebm.v3i1.6731>
- Martians, Juliana, Sálvio., Magda, de.O., Palhares, Octávio, C.M. Teixeira & Mariana, Gontijo R. 2017. Research Article Vitamin D Status and Its Association with Parathyroid Hormone Concentration in Brazilians. *Hindawi Publishing Corporation Journal of Nutrition and Metabolism. Volume 2017*, Article ID 9056470, 5 pages.
- Mexitalia, maria., Martvera, Susilawati, Rina, Pratiwi, & JC Susanto. 2020. Vitamin D dan Paparan Sinar Matahari untuk Mencegah COVID-19: Fakta atau Mitos. *Medica Hospitalia* | Vol. 7, No. 1A. DOI: <https://doi.org/10.36408/mhjcm.v7i1A.474>
- Nurjanah, O., Susaldi, S., & Sumedi, S. (2022). Hubungan Kepatuhan, Derajat Hipertensi dan Status Nutrisi: Obesitas dengan Defisiensi Vitamin D pada Pasien Hemodialisis. *Journal of Nursing Education and Practice*, 1(4), 108116. DOI: <https://doi.org/10.53801/jnep.v1i4.68>
- Pilz, S., Kienreich, K., Stücker, D., Meinitzer, A., & Tomaschitz, A. (2012). Associations of sun exposure with 25-hydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels in a cohort of hypertensive patients: The graz endocrine causes of hypertension (GECOH) study. *International Journal of Endocrinology*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/732636>
- Prasetio, H., & Atina. (2022). Pengamatan Lamanya Penyinaran Matahari di BMKG Kelas II Kota Palembang Menggunakan Alat Campbell Stokes. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (Jupiter)*, 3(2), 42–47. DOI: <https://doi.org/10.31851/jupiter.v3i2.7148>
- Pusparini. 2014. Defisiensi Vitamin D Terhadap Penyakit. *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*. Vol. 21, No. 1
- Rajab, H. A. (2022). The effect of vitamin D level on parathyroid hormone and alkaline Phosphatase. *Diagnostics*, 12(11), <https://doi.org/10.3390/diagnostics12112828>
- Rimahardika, Rosita., Hertanto, Wahyu, S., & Hartanti, S.W. 2017. Asupan Vitamin D Dan Paparan Sinar Matahari Pada Orang Yang Bekerja Di Dalam Ruangan Dan Di Luar Ruangan. *Journal of Nutrition College*, (6)4. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18785>

Suryadinata, R. V., Lorensia, A., & Aprilia, A. P. (2017). Profil vitamin D pada pasien asma dan non-asma dewasa di Surabaya. *The Indonesian Journal of Public Health (IJPH)*, 12(1), 106-117. doi: 10.20473/ijph.v12i1.2017.106-117

Wijayanti, C. D. W., Ekawati, E. R., & Pradana, M. S. (2023). Korelasi Kadar Vitamin D Dengan Kuantitas Antibodi Pada Individu Imunoprofilaktik. *Journal of Syntax*

Literate, 8(1).

Yosephin, B., Khomsan, A., Briawan, D., & Rimbawan, R. (2014). Peranan Ultraviolet B Sinar Matahari terhadap Status Vitamin D dan Tekanan Darah pada Wanita Usia Subur. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 256-260. DOI:10.21109/kesmas.v0i0.377