

EDUKASI KEBUTUHAN VITAMIN D DARI SINAR MATAHARI UNTUK PENCEGAHAN COVID-19 PADA KOMUNITAS PEREMPUAN HIJAB KELOMPOK IBU-IBU PENGAJIAN DI MASJID AL MANSHUURIN YABANSAL HERAM KOTA JAYAPURA, PAPUA

Herlambang Budi Mulyono¹, Trajanus Laurens Jembise² dan Dais Iswanto³

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Universitas Cenderawasih, Jayapura

ABSTRACT

Alamat korespondensi:

Fakultas Kedokteran Uncen,
Kampus UNCEN-Abepura,
Jl. Raya Abepura-Sentani,
Jayapura Papua. 99358.

Email:

1. herlambangbm@yahoo.com
2. sally_fay@yahoo.com
3. yabansay@gmail.com

The service was carried out on Saturday, 13, August 2022 virtually by zoom. The participants present consisted of several differences in ethnic background, educational work and age. The results with devotion show good participant satisfaction, it is characterized by some questions from an excellent audience regarding the topic of devotion. The service material consists of the topics of Vitamin D, Covid-19 and the relationship between the two. The Covid-19 material includes a brief history, characteristics of the Covid-19 virus, signs of infection, common symptoms, how to prevent and how to wash the hands with 6 steps correctly. After that, it was continued with an exposure between the role of Vitamin D and Covid-19 infection which consisted of an explanation of the general molecular mechanism and some recent studies on covid-19 and vitamin D. activities in general went smoothly and according to the activity plan.

Manuskrip:

Diterima: 25 Februari 2023

Disetujui: 20 Mei 2023

Keywords: covid-19; vitamin D; hijab woman; infection

PENDAHULUAN

Corona virus merupakan keluarga besar virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan. Pada manusia biasanya menyebabkan penyakit infeksi saluran pernapasan, mulai flu biasa hingga penyakit yang serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan Sindrom Pernafasan Akut Berat/ *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Coronavirus jenis baru yang ditemukan pada manusia sejak kejadian luar biasa muncul di Wuhan Cina pada Desember 2019, kemudian diberi nama *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-COV2), dan menyebabkan penyakit *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19) (Imran dkk., 2020). Infeksi SARS-CoV-2 (COVID-19) adalah pandemi utama yang mengakibatkan mortalitas dan morbiditas yang substansial di seluruh dunia. Dari individu yang terkena, sekitar 80% memiliki penyakit ringan sampai sedang dan di antara mereka memiliki penyakit berat (Raveendran dkk., 2021).

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) disebabkan oleh infeksi virus SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome*

Coronavirus 2). Penyakit ini menyebabkan peradangan saluran pernapasan. Penderita penyakit ini mengalami gejala penyakit pernapasan berat seperti demam, batuk nonproduktif, dispnea, mialgia, kelelahan, jumlah leukosit abnormal (Mubina dkk., 2021). Selain itu, seseorang dengan infeksi covid – 19 akan mengalami respon tertentu seperti badai sitokinin pro inflamasi dan anti inflamasi yang diinduksi oleh sistem imunitas non adaptif. Keadaan tersebut dapat terjadi karena level atau kadar Vitamin D dalam tubuh kurang (Ardiaria, 2020). Kajian terdahulu menyatakan bahwa vitamin D memiliki hubungan dengan mortalitas dan morbiditas infeksi Covid-19 (Mexitalia dkk., 2020). Vitamin D diketahui memegang peranan dalam regulasi sistem imun baik pada penyakit infeksi maupun penyakit autoimun, sehingga vitamin D dapat bermanfaat pada tata laksana COVID-19 (Saraswati dkk., 2022). Kajian serupa menjelaskan bahwa vitamin D memiliki peran dalam pencegahan Covid-19 (Damayanti & Budyono, 2021).

Penelitian baru membuktikan bahwa kekurangan vitamin D dapat ditemukan tidak hanya di negara-negara dengan empat musim,

tetapi juga di negara-negara dengan paparan sinar matahari sepanjang tahun. Di Chicago, lebih dari setengah kasus COVID-19 dan sekitar 70% kematian COVID-19 diamati pada individu Afrika-Amerika yang berisiko lebih besar mengalami defisiensi vitamin D (Yulianti dkk., 2021). Riset relevan menemukan bahwa vitamin D merupakan salah satu yang dapat membantu meningkatkan imunitas pada masa pandemi Covid-19 saat ini (Suhyanisa dkk., 2022). Pemberian vitamin D menurunkan ekspresi sitokin pro inflamasi dan sebaliknya meningkatkan ekspresi sitokin anti inflamasi yang diproduksi oleh makrofag (Greiller dkk., 2015).

Bukti penelitian menunjukkan bahwa defisiensi vitamin D memiliki jumlah yang besar pada kelompok perempuan berhijab. Sebanyak 353 perempuan muslim Bangladesh diteliti. Di antara mereka 332 (94,1%) adalah penduduk perkotaan. Rerata usia 40,66 ±13,80 tahun, rerata kadar vitamin D 17,27±7,47 ng/ml, sedangkan 71,67% subjek mengalami kekurangan vitamin D dan sebesar 22,66% subjek ditemukan tidak cukup memiliki kadar vitamin D (Shefin dkk., 2018). Hal ini sejalan dengan hasil riset sebelumnya yang menyatakan bahwa tingginya defisiensi vitamin D disebabkan rendahnya asupan dimana jumlah bahan makanan sumber vitamin D terbatas dan rendahnya paparan sinar matahari (Rimahardika dkk., 2017). Sumber vitamin D salah satunya berasal dari paparan sinar matahari (Mexitalia dkk., 2020). Kekurangan vitamin D pada kelompok berisiko dapat dilakukan dengan upaya meningkatkan sintesis vitamin D dapat dilakukan dengan memberikan pajanan sinar matahari atau dengan pajanan sinar ultraviolet B (UVB) (Setiati, 2008).

Sumber utama vitamin D untuk tubuh adalah paparan sinar matahari, yakni yang terbaik adalah di siang hari, dari pukul 09.00 sampai 15.00. Namun pola hidup masyarakat tertentu seperti pengguna hijab, kebiasaan banyak beraktivitas di dalam ruangan membuat mereka jarang terpapar sinar matahari siang. Ditambah ketidaktahuan masyarakat akan pentingnya, membuat mereka cenderung menghindari sehingga kelompok masyarakat memiliki potensi pada defisiensi vitamin D (Firdausi dkk., 2020). Kelompok ibu-ibu pengajian di taman pengajian Masjid Al Manshuurin Kelurahan Yabansai Distrik Heram, faktanya seluruh jamaah memakai hijab dan sering berada di ruangan dalam kegiatan rutin

sehari-hari. Hal ini menimbulkan potensi untuk defisiensi vitamin D yang akhirnya dapat mengakibatkan beberapa penyakit tertentu, salah satunya adalah covid-19. Untuk itu, edukasi yang benar tentang asupan vitamin D yang murah, mudah berasal dari paparan sinar matahari amat dibutuhkan bagi mereka. Harapannya akan meningkatkan jumlah vitamin D dalam tubuh mereka dan perubahan perilaku karena peningkatan pengetahuannya tentang pentingnya kecukupan kadar vitamin D yang berperan dalam metabolisme tubuh.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang dipilih dalam kegiatan pengabdian dengan *Zoom* yang didalamnya meliputi berbagai jenis cara seperti *dengar pendapat*, diskusi, ceramah, tanya jawab. Metode *gelar pendapat* dilakukan dengan cara mengajukan berbagai pertanyaan awal kepada para peserta untuk mengetahui tingkat pengetahuan awal tentang vitamin D, manfaat sinar matahari, Covid-19 dan sebagainya. Hal senada seperti isi ceramah dan diskusi mendalam untuk menggali berbagai informasi covid 19, vitamin D serta keadaan literasi Kesehatan secara umum pada audiens.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilakukan secara virtual melalui aplikasi *Zoom* karena mengingat masa pandemic masih berlangsung sampai saat ini. Pengabdian dilakukan pada hari Sabtu dengan jumlah peserta sebanyak 29 orang. Diketahui peserta memiliki berbagai macam latar belakang etnis, pendidikan, umur dan pekerjaan. Secara umum pelaksanaan pengabdian berjalan lancar sampai akhir kegiatan. Ketua tim pengabdian memulai materi dengan pembukaan yang diawali dengan memperkenalkan biodata diri, topik khusus Vitamin D, Topik Covid 19 dan keterkaitan antara Vitamin D dan infeksi covid 19 bagi kelompok masyarakat berhijab karena memiliki potensi kekurangan paparan sinar matahari setiap harinya.

Khusus vitamin D, tim kegiatan menjelaskan makna penting vitamin D, manfaat, fungsi, sumber sumbernya dan akibat kekurangan vitamin D. sedangkan materi Covid -

19 meliputi sejarah singkat, karakteristik virus Covid-19, tanda tanda infeksi, gejala umum, cara pencegahan dan cara mencuci tangan dengan 6 langkah yang benar. Setelah itu dilanjutkan dengan paparan antara peran Vitamin D dan infeksi Covid-19 yang terdiri dari penjelasan mekanisme umum secara molekuler dan beberapa penelitian terbaru tentang Covid-19 dan vitamin D.

Berdasarkan karakteristik peserta kegiatan, jumlah suku paling banyak berasal dari pulau Jawa sebanyak 14 orang, Sulawesi, Sumatera dan Ambon. Sedangkan pendidikan paling banyak adalah jenjang SMP sebesar 12 orang diikuti pendidikan SMU ada 8 orang (Tabel 1).

Tabel 1. pendidikan peserta

	asal suku peserta				Total	
	JAWA	SULAWESI	SUMATERA	AMBON		
Pendidikan peserta	SD	2	0	0	2	
	SMP	5	4	1	2	12
	SMU	3	1	2	2	8
	PT	1	2	1	0	4
Total	14	7	4	4	29	

Karakteristik peserta pengabdian ditinjau dari aspek asal suku jenis pekerjaan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki pekerjaan swasta sebanyak 16 orang sedangkan sisanya 7 orang sebagai PNS dan hanya 3 orang yang diluar dua kategori tersebut (Tabel 2). Seluruh peserta merupakan perantau yang sudah tinggal di Papua paling sedikit tiga tahun bahkan ada yang telah menetap tinggal sejak tahun 1990 an.

Tabel 2. jenis pekerjaan peserta

	asal suku peserta				Total	
	JAWA	SULAWESI	SUMATERA	AMBON		
Pekerjaan peserta	SWASTA	6	6	1	3	16
	PNS	3	0	3	1	7
	LAINNYA	2	1	0	0	3
Total	14	7	4	4	29	

Selama proses pemaparan ketua pengabdian melakukan diskusi dan tanya jawab langsung kepada peserta mengenai materi

tersebut. Beberapa pertanyaan yang telah dicatat adalah sebagai berikut:

1. Ibu Yusriana, 43 tahun (PNS)

Pertanyaan: Dok, berapa lama paling ideal mendapatkan paparan sinar matahari langsung dan waktu yang paling tepat kita di Jayapura ini, terima kasih?

Jawaban: kajian awal yang telah kami lakukan sebelumnya sekitar tahun 2020 secara statistik jumlah UV B dari paparan sinar matahari adalah Pukul 10.00 sampai 11.00 dengan durasi 8-11 menit. Hal ini dapat ditegaskan dengan beberapa kajian ilmiah yang menyatakan bahwa sinar matahari pagi di beberapa wilayah berbeda beda, sedangkan estimasi waktu paling lama 12 menit sudah cukup memadai. Dalam literatur yang kami peroleh menyatakan bahwa Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menganjurkan agar kulit Anda terpapar sinar matahari sekitar 5–15 menit selama 2–3 kali dalam seminggu. Namun, Anda tidak disarankan berjemur pada pukul 10.00–16.00 karena kulit akan lebih rentan terbakar.

2. Ibu Siti Mukaromah, 46 Tahun (PNS)

Pertanyaan: Penjelasan pak dokter sebelumnya menyatakan vitamin D dari sinar matahari adalah salah satu upaya penting untuk mencegah covid 19, vitamin D dari selain sinar matahari gimana itu dok efeknya apakah sama? mohon dijelaskan lagi dok, terima kasih.

Jawaban: terima kasih ibu atas atensinya, diketahui secara teori bahwa Vitamin D adalah asupan yang perlu dipenuhi setiap harinya. Sebab, vitamin D berperan penting dalam menjaga kekebalan tubuh dan melawan peradangan. Selain itu, vitamin D mampu mencegah sekaligus mempercepat pemulihan infeksi COVID-19 pada pasien tidak bergejala maupun yang bergejala ringan. Cara kerja vitamin d yang rumit dan terbukti memiliki banyak manfaat yang baik bagi kesehatan terbukti mempercepat pemulihan covid 19, hal ini menunjukkan bahwa peran dan fungsi vitamin D sangat dibutuhkan oleh tubuh. Sehingga secara umum dapat disimpulkan kecukupan vitamin d akan mampu mencegah adanya infeksi virus atau peradangan dalam saluran nafas bu, demikian.

3. Yanti 47 tahun

Pertanyaan: dok, penyakit apa saja yang berkaitan dengan kekurangan vitamin D yang sering dijumpai di rumah sakit?

Jawaban: baiklah bu, berbagai penyakit secara teori dan praktiknya muncul akibat kekurangan vitamin D, penyakit tersebut terdiri dari darah tinggi, gula darah/diabetes, sindrom metabolic, Komorbiditas ini, bersama dengan defisiensi vitamin D yang sering terjadi, meningkatkan risiko kejadian COVID-19 yang parah.

4. Sri Kusmiati 47 tahun

Pertanyaan: Pak dokter bagaimana ceritanya sebenarnya vitamin D dalam tubuh kita itu, mungkin bisa dijelaskan secara umum kah?

Jawaban: sebenarnya metabolisme Vitamin D kompleks dan rumit bu, ok saya coba jelaskan sedikit teorinya ya, jadi fungsi khusus vitamin D dalam hal ini adalah membantu pengerasan tulang dengan cara mengatur agar kalsium dan fosfor tersedia di dalam darah untuk di endapkan pada proses pengerasan tulang. Di dalam saluran cerna, kalsitriol meningkatkan absorpsi vitamin D dengan cara merangsang sintesis protein pengikat kalsium dan protein pengikat fosfor pada mukosa usus halus. Di dalam tulang, kalsitriol bersama hormon paratiroid merangsang pelepasan kalsium dari permukaan tulang ke dalam darah. Di dalam ginjal, kalsitriol merangsang reabsorpsi kalsium dan fosfor, kira kira demikian bu, terima kasih “.

Proses pelaksanaan pengabdian berjalan lancar dengan suasana yang responsive. Kegiatan akhir dilakukan dengan mengisi absen secara online dan waktu berikutnya meminta salah satu perwakilan ibu yang hadir untuk datang ke komunitas langsubg guna meminta tanda tangan basah bagi semua peserta yang hadir dalam kegiatan tersebut.

Berbagai kajian baru baru tentang kaitan vitamin D dan corona virus banyak dilakukan. Coronavirus banyak menyerang orang-orang dengan sistem imun rendah bahkan mengakibatkan kematian. Vitamin D yang adekuat dapat meningkatkan imunitas. Sebagian besar penduduk Indonesia kekurangan vitamin D. Paparan sinar matahari dapat meningkatkan vitamin D namun jam yang tidak tepat dan terlalu lama banyak menimbulkan gangguan kesehatan. Bukti penelitian menunjukkan bahwa kadar plasma vitamin d yang rendah turut disertai oleh beberapa penyakit seperti hipertensi, diabetes, CVD, sindrom metabolic. Komorbiditas ini, bersama dengan defisiensi vitamin D yang sering terjadi, meningkatkan risiko kejadian COVID-19 yang parah (Yulianti dkk., 2021).

Peran paparan sinar matahari sebagai sumber vitramin D menjelaskan bahwa pentingnya vitamin D dan berjemur dibawah sinar matahari pagi adalah upaya dalam meningkatkan taraf kesehatan masyarakat untuk menjaga imunitas. Sinar matahari pagi memberikan vitamin D alami pada tubuh bila dilakukan pada jam yang tepat (Suharyanisa dkk. 2022). Kajian serupa menyatakan bahwa hubungan vitamin D yang berasal dari sinar matahari akan terjadi proses metabolisme yang kompleks dalam tubuh. Vitamin D terbentuk pada kulit, dengan bantuan radiasi sinar ultraviolet B (Ultraviolet B/UVB) yang mengenai 7-dehidrokolesterol pada kulit, diikuti dengan reaksi termal. Vitamin D akan diubah menjadi bentuk aktif 25(OH)D di liver dan 1,25 (OH)₂D atau kalsitriol di ginjal. Sebagian besar efek vitamin D terjadi karena kalsitriol berikatan dengan reseptor vitamin D pada inti sel. Reseptor tersebut adalah protein pengikat DNA yang secara langsung berinteraksi dengan sekuens regulator yang berdekatan dengan gen target dan menghimpun kompleks kromatin aktif yang berperan secara genetik dan epigenetik dalam proses modifikasi transkripsi. Fungsi lain kalsitriol adalah mengatur konsentrasi kalsium serum, yang memiliki mekanisme umpan balik dengan hormon paratiroid (Ardiaria, 2020).

Karakteristik dari virus corona yang baru muncul, sangat menular, dan bersifat patogen. Hingga saat ini belum ada terapi definitif untuk infeksi SARS-CoV2 yang dikenal dengan COVID- 19. Kajian terdahulu menyatakan bahwa salah satu terapi suportif dari Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) adalah vitamin D (Damayanti dkk., 2021). Seseorang sering menggunakan pakaian tertutup dan pelindung tubuh maka paparannya tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan vitamin D. Kelompok masyarakat yang menggunakan pakaian tertutup pelindung dan bekerja di dalam ruangan terbukti memiliki resiko lebih besar terhadap defisiensi vitamin D, karena kurang paparan sinar matahari (Rimahardika dkk., 2017). Dalam uraian tersebut disebutkan bahwa sesungguhnya vitamin D yang berasal dari paparan sinar matahari dapat mengurangi tingkat keparahan infeksi Covid 19 bagi masyarakat di era pandemic seperti saat ini.

Kajian baru baru pada kelompok wanita muslim dan jumlah vitamin D telah dilakukan, hasil penelitian menunjukkan sebanyak 353 perempuan muslim Bangladesh yang terlibat

dalam penelitian di antara mereka 332 (94,1%) adalah penduduk perkotaan. Rerata usia $40,66 \pm 13,80$ tahun, rerata kadar vitamin D $17,27 \pm 7,47$ ng/ml, sedangkan 71,67% subjek dengan status kurang vitamin D dan 22,66% subjek memiliki status tidak cukup vitamin D (Shefin dkk 2018). Hasil penelitian studi retrospektif menunjukkan korelasi antara vitamin D dan penurunan keparahan dan mortalitas COVID-19. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan suplementasi vitamin D telah menunjukkan efek protektif terhadap infeksi pernapasan oleh karena itu, individu dengan risiko defisiensi vitamin D terutama dalam kondisi pandemi global ini disarankan untuk memperhatikan status vitamin D yang berasal dari paparan sinar matahari maupun berasal dari suplemen vitamin D untuk menjaga status tingkat serum vitamin D yang optimal (Mubina dkk., 2021).

Bukti penelitian menunjukkan bahwa paparan sinar matahari mampu meningkatkan jumlah serum vitamin d dalam darah. Hasil riset yang relevan memperoleh kesimpulan bahwa subjek penelitian yang mengalami defisiensi vitamin D sebanyak 80% dengan kadar vitamin D sebesar $16,27 \pm 7,05$ ng/mL. Setelah 18 hari terpajan sinar matahari kadar vitamin D pada kelompok perlakuan meningkat secara signifikan sebesar $6,60 \pm 5,98$ ng/mL atau naik 42,3% (dari $15,29 \pm 5,15$ ng/mL menjadi $21,89 \pm 5,92$ ng/mL, $p < 0,007$) (Herlinawati 2018). Kebutuhan vitamin d pada masyarakat yang memiliki ketersediaan sumber vitamin D (sumber sinar matahari yang cukup) tidak menjamin kecukupan akan kebutuhan vitamin D. hal ini karena berbagai factor yang menjadi penyebabnya, salah satunya adalah pengetahuan dan kesadaran untuk hidup sehat. Bukti penelitian terdahulu menjelaskan bahwa sinar matahari pagi memberikan vitamin D alami pada tubuh bila dilakukan pada jam yang tepat. Vitamin D berperan meningkatkan efisiensi penyerapan kalsium dan mengoptimalkan densitas mineral tulang. Beberapa penelitian terkini menunjukkan adanya peningkatan prevalensi defisiensi vitamin D walaupun terjadi di Negara dengan curah matahari yang cukup. Penyebab terjadinya defisiensi tersebut kemungkinan disebabkan adanya pengaruh perubahan pada gaya hidup atau asupan makanan (Suharyanisa dkk., 2022).

Dari berbagai uraian dapat diberikan kesimpulan bahwa vitamin D sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. Gaya hidup, tingkat pengetahuan yang baik, kesadaran hidup sehat

terutama di era pandemi Covid sangat dibutuhkan untuk pencegahan Covid 19 agar kehidupan lebih productive. Kajain baru baru menyatakan bahwa tubuh manusia membutuhkan vitamin D untuk pertumbuhan dan perkembangan serta untuk mengurangi risiko osteoporosis dan osteomalacia pada orang dewasa dan untuk mencegah rakhitis pada anak-anak. Menurut *National Osteoporosis Foundation (NOF)*, kebutuhan vitamin D untuk orang dewasa di bawah usia 50 tahun adalah 400 - 800 IU per hari dan usia 50 tahun ke atas adalah 800 - 1.000 IU per hari (Shefin dkk., 2018). Keterbatasan kegiatan ini adalah metode yang digunakan secara virtual dengan zoom dengan beberapa kelemahan seperti stabilitas suara yang sering terganggu, kehadiran peserta tidak serentak serta waktu kegiatan sangat terbatas.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian dilakukan secara zoom untuk menghindari potensi penularan Covid -19 dan diikuti oleh beberapa peserta yang memiliki latar belakang pendidikan, pekerjaan dan asal suku yang berbeda beda. Materi pengabdian terdiri dari topik Vitamin D, Covid-19 dan hubungan diantara keduanya. Materi Covid -19 meliputi sejarah singkat, karakteristik virus Covid-19, tanda tanda infeksi, gejala umum, cara pencegahan dan cara mencuci tangan dengan 6 langkah yang benar. Setelah itu dilanjutkan dengan paparan antara peran Vitamin D dan infeksi Covid -19 yang terdiri dari penjelasan mekanisme umum secara molekuler dan beberapa penelitian terbaru tentang covid-19 dan vitamin D.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini terlaksana atas bantuan dana dari LPPM Universitas Cenderawasih Tahun 2022, atas semuanya kami sampaikan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiaria, M. 2020. Peran Vitamin D Dalam Pencegahan Influenza dan Covid-19.

- Journal of Nutrition and Health*. 8(2): 79–85. DOI: 10.14710/JNH.8.2.2020.79-85.
- Damayanti, H.E. dan C. Budyono, 2021. Pengaruh Vitamin C, Vitamin D, dan Zinc Terhadap COVID-19. *Jurnal Kedokteran Unram*. 10(4): 694–702.
- Firdausi, Z.D., M. Hidayatulloh, dan E.A. Safari, 2020. Perancangan Kampanye Pentingnya Vitamin D Melalui Paparan Sinar Matahari Untuk Mencegah Penyakit Autoimun. E-Proceeding of Art & Design 7(2): 1766–1785.
- Greiller, C.L., dan A.R. Martineau. 2015. Modulation of the Immune Response to Respiratory Viruses by Vitamin D. *Nutrients* 7(6): 4240–70. DOI: 10.3390/nu7064240.
- Herlinawati, S.W., 2018. Pengaruh Vitamin D Dari Paparan Sinar Matahari Terhadap Kadar Interleukin 4 Dan Immunoglobulin E Total Pada Anak Dengan Faktor Risiko Alergi (ATOPI). Disertasi UGM Yogyakarta. <https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/164652>
- Imran, M., 2020. Desain Rumah Tinggal Yang Sehat Dan Responsif Terhadap Covid-19. Prosiding Seminar Nasional Hardiknas 8 (juli): 5–16.
- Mexitalia, M., M. Susilawati, R. Pratiwi, and J.C. Susanto. 2020. Vitamin D Dan Paparan Sinar Matahari Untuk Mencegah COVID-19. Fakta Atau Mitos?. *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine* 7(1A): 320–328. DOI: 10.36408/mhjcm.v7i1a.474.
- Mubina, J.F., and A. Wahyuni. 2021. Pengaruh Vitamin D Terhadap Keparahan Dan Mortalitas COVID-19. *Medula*. 11(1): 183-189. DOI: 10.53089/medula.v11i1.
- Raveendran, A.V., R. Jayadevan, and S. Sashidharan. 2021. Long COVID: An Overview. Diabetes and Metabolic Syndrome. *Clinical Research and Reviews*. 15(3): 869–75. DOI: 10.1016/j.dsx.2021.04.007.
- Rimahardika, R., H.W. Subagio, and H.S. Wijayanti. 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): 333-342. DOI: 10.14710/jnc.v6i4.18785.
- Saraswati, N.A.S., D.A. Amanda, and H. Wijaya. 2022. Vitamin D Dan COVID-19: Tinjauan Literatur. *Cermin Dunia Kedokteran*. 49(2): 98. DOI: 10.55175/cdk.v49i2.1731.
- Setiati, S., 2008. Pengaruh Sinar Ultraviolet B Matahari Terhadap Konsentrasi Vitamin D dan Hormon Paratiroid Pada Perempuan Usia Lanjut Indonesia. *Kesehatan*. 2(UV B): 1–7.
- Shefin, S.M., N.K. Qureshi, A. Nessa, and Z.A. Latif. 2018. Vitamin D Status among Bangladeshi Adult Muslim Females Having Diabetes and Using Hijab. *BIRDEM Medical Journal*. 8(3):203–209. DOI: 10.3329/birdem.v8i3.38122.
- Suharyanisa, M. Situmorang, and D. Hutauruk. 2022. Sosialisasi Pentingnya Vitamin D Dan Berjemur Pagi Hari Terhadap Pengetahuan Masyarakat Kelurahan Medan Helvetia Di Masa Pandemi COVID-19. *Abdimas Mutiara*. 3(1): 376–379.
- Yulianti, E.P. Maria, and D.E. Noor. 2021. Defisiensi Vitamin D dan Paparan Sinar Matahari Yang Berkaitan Dengan Defisiensi Vitamin D Pada Tenaga Kesehatan Covid-19. *Jurnal Keperawatan Silampari*. 5(1): 263–271. DOI:10.31539/jks.v5i1.2885.