

INFORMASI ARTIKEL

Received: March, 06, 2022

Revised: March, 08, 2022

Available online: March, 21, 2022

at : <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/holistik>

Pengaruh paparan sinar matahari pada penderita diabetes melitus tipe 2

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

Abstract

Background: The increase in cases of Diabetes Mellitus at a young age is a serious problem and must be treated as early as possible, because it will have an effect on decreasing the quality of life in the future. Recently, many studies have reported that vitamin D levels in DM patients are very low. Sources of vitamin D come from food and also from the biosynthesis of pro-vitamin D in the skin with the help of sunlight / UVB. Trends in behavior to avoid UVB rays such as the use of closed clothing and activities/work indoors are thought to be related to the incidence of low levels of vitamin D which will have an effect on increasing cases of uncontrolled DM.

Purpose: To analyze the relationship between habitual avoidance of sun exposure and the incidence of elevated blood glucose in DM patients.

Method: An analytical survey research with a case control approach. The population in this study were all type 2 DM patients who went to the internal medicine polyclinic of the Bintang Amin Hospital in the period January 2022. The case samples were DM patients whose (RBG test) was above 200 mg/dL (uncontrolled DM) and the control group were DM patients whose (RBG test) was below 200 mg/dL (controlled DM). The total sample was 88 patients with 44 case samples and 44 control samples. Data were analyzed using non-parametric statistical test: chi square test.

Results: There was a significant relationship between the incidence of uncontrolled DM with the habit of being active indoors (0.003), wearing closed clothes (0.001), working outside the home (0.03), age (0.01) and gender (0.003).

Conclusion: The more often a person avoids sun exposure: active indoors and always wears long/closed clothes for a long time, the higher the (RBG test) level, thus increasing the risk of developing uncontrolled diabetes. It is recommended to spend 5-30 minutes a week 2-3 times to give the body's skin a chance to be exposed to sunlight/UVB, this is important to maintain vitamin D biosynthesis.

Keywords: Sun exposure; Vitamin D; Patients; Diabetes mellitus

Pendahuluan: Peningkatan kasus DM pada usia muda merupakan masalah serius dan harus ditangani sedini mungkin, karena akan berefek pada penurunan kualitas hidup penderitanya di masa yang akan datang. Akhir-akhir ini, banyak riset yang melaporkan bahwa, kadar vitamin D pasien DM sangat rendah. Sumber vitamin D selain dari makanan, juga berasal dari biosintesis pro vitamin D di kulit dengan bantuan sinar matahari/UVB. Adanya *trends* perilaku menghindari sinar UVB seperti penggunaan pakaian panjang/tertutup dan beraktivitas/bekerja di dalam ruangan diduga berhubungan dengan kejadian rendahnya kadar vitamin D yang akan berefek pada peningkatan kasus DM tidak terkontrol.

Tujuan: Untuk mempelajari hubungan kebiasaan menghindari dari sinar matahari dengan kejadian peningkatan glukosa darah pada pasien DM.

Metode: Penelitian survey analitik dengan pendekatan *case control*. Adapun populasi pada penelitian ini adalah semua pasien DM tipe 2 yang berobat ke poli penyakit dalam RSPBA pada periode Januari 2022. Adapun yang menjadi sampel kasus adalah pasien DM yang glukosa darah sementara/GDS nya di atas 200 mg/dL (DM tidak terkontrol) dan kelompok kontrol adalah pasien DM yang GDSnya di bawah 200 mg/dL (DM terkontrol). Adapun total sampel ada 88 pasien dengan 44 orang sampel kasus dan 44 sampel control. Data yang dikumpulkan, dianalisis dengan menggunakan uji *statistic non parametric: chi square*.

Hasil: Didapatkan hubungan yang bermakna antara kejadian DM tidak terkontrol dengan kebiasaan beraktifitas di dalam ruangan (0.003), penggunaan pakaian panjang/tertutup (0.001), bekerja di luar rumah (0.03), usia (0.01) dan jenis kelamin (0.003).

Simpulan: Semakin sering seseorang menghindari paparan sinar matahari: beraktivitas di dalam ruangan serta selalu menggunakan baju panjang/tertutup dalam jangka waktu lama, akan semakin meningkatkan kadar GDS sehingga meningkatkan pula resiko menjadi DM tidak terkontrol. Direkomendasikan untuk meluangkan waktu 5-30 menit seminggu 2-3 kali untuk memberi kesempatan kulit tubuh terpapar sinar matahari/UVB, hal ini penting untuk menjaga agar biosintesis vitamin D tetap terjaga.

Kata Kunci: Paparan sinar matahari; Vitamin D; Penderita; Diabetes mellitus

PENDAHULUAN

Adanya perubahan gaya hidup dan kemajuan teknologi pada akhir-akhir ini, menyebabkan kita menjadi lebih kurang bergerak dan cenderung aktif di dalam ruangan. Kondisi ini menyebabkan banyak permasalahan di bidang kesehatan, misalnya terjadi peningkatan angka kejadian penyakit tidak menular/PTM, seperti obesitas, hipertensi, dan juga termasuk peningkatan kasus diabetes mellitus/DM (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018; Hermawan et al., 2020). Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, melaporkan bahwa prevalensi Diabetes Melitus pada penduduk usia di atas 15 tahun meningkat jika dibandingkan dengan hasil Riskesdas sebelumnya, dari 6,9 % menjadi 10,9% (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018). Padahal diabetes mellitus adalah penyakit metabolik yang berbahaya dan bila tidak ditangani dengan benar, dapat menimbulkan efek samping ke banyak organ, seperti ke ginjal, mata, saraf dan sebagainya (Daryabor, Atashzar, Kabelitz, Meri, & Kalantar, 2020).

Paling tidak ada dua jenis DM yang sering diderita pasien, yaitu yang disebabkan karena kerusakan sel beta pankreas sehingga produksi insulin yang menurun dan DM yang disebabkan karena menurunnya jumlah reseptor insulin serta menurunnya sensitifitas reseptor insulin pada sel target (American Diabetes Association, 2009). Akhir-akhir ini banyak penelitian yang melaporkan ditemukannya kadar vitamin D yang rendah pada penderita DM tipe 2 (Kostoglou-Athanassiou,

Athanassiou, Gkountouvas, & Kaldrymidis, 2013). Diduga vitamin D berperan dalam peningkatan produksi insulin di sel beta pancreas (Mitri & Pittas, 2014) serta meningkatkan sensitifitas reseptor insulin di sel target (Lemieux et al., 2019).

Hal ini menjadi menarik, jika benar vitamin D berkait dengan peningkatan produksi insulin serta peningkatan sensitifitas reseptor insulin, maka kadar vitamin D yang tinggi akan mampu mencegah terjadinya peningkatan kasus DM. Namun kenyataannya, kasus DM di Indonesia kian hari kian mengalami peningkatan. Data menunjukkan bahwa masih tingginya kasus DM di Indonesia (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Padahal Indonesia adalah negara tropis yang sepanjang tahun terpapar sinar matahari/UVB. Seperti kita ketahui, bahwa biosintesa vitamin D di dalam tubuh sangat memerlukan paparan sinar matahari/UVB untuk mengubah provitamin D menjadi vitamin D yang aktif. Seperti kita ketahui, penduduk Indonesia masih memegang teguh nilai-nilai kesopanan dan adat ketimuran, sehingga baik laki-laki ataupun perempuan akan cenderung menggunakan baju yang panjang yang dinilai lebih sopan ketika keluar dari rumah. Secara tidak langsung, perilaku ini juga sering dimaksudkan untuk menghindari paparan sinar matahari langsung, saat ini banyak dari kita, baik anak-anak ataupun orang dewasa yang lebih banyak menghabiskan

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

Pengaruh paparan sinar matahari pada penderita diabetes melitus tipe 2

waktunya di dalam ruangan sehingga tidak terpapar sinar matahari (Haimi & Kremer, 2017).

Pola kebiasaan menghindari paparan sinar matahari inilah yang diduga turut berpengaruh terhadap terganggunya proses biosintesis vitamin D di kulit. Walaupun kita tinggal di daerah tropis tapi jika tubuh kita tidak pernah terpapar sinar matahari/UVB, maka proses pembentukan vitamin D akan terganggu atau tidak optimal. Hal inilah yang menarik penulis untuk meneliti lebih tentang analisis hubungan pola kebiasaan menghindari paparan sinar matahari pada pasien DM di RSPBA Bandar Lampung tahun 2022.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian survey analitik sederhana dengan pendekatan *case control*, yang mencoba mempelajari adanya hubungan antara kebiasaan menghindari paparan sinar matahari: kebiasaan aktif di dalam ruangan dan penggunaan baju panjang/tertutup dengan kadar gula darah tidak terkontrol pada pasien DM tipe 2 yang sedang rawat jalan di RSPBA Bandar Lampung.

Adapun yang menjadi populasi penelitian ini adalah semua pasien yang telah didiagnosis DM tipe 2 serta telah menjalani pengobatan atau rawat jalan di RSPBA Bandar Lampung. Adapun yang menjadi sampel kasus adalah total pasien DM tipe 2 yang datang berobat ke poli penyakit dalam RSPBA pada bulan Januari 2022 dengan kadar glukosa darah melebihi 200 mg/dL. Adapun total sampel kasus ada 44 orang. Sedangkan yang menjadi kelompok kontrol adalah pasien DM tipe 2 yang berobat ke poli penyakit dalam RSPBA dengan kadar glukosa terkontrol (di bawah 200 mg/dL). Adapun jumlah sampel kontrol disamakan jumlahnya dengan sampel kasus, yaitu sebanyak

44 orang, sehingga total sampel adalah 88 pasien DM tipe 2.

Pengumpulan data dilakukan langsung dengan menunggu pasien DM tipe 2 yang sedang berobat jalan ke poli penyakit dalam RSPBA pada bulan Januari 2022. Langkah awal pengumpulan data dilakukan dengan menemukan sampel kasus, yaitu pasien DM yang sudah berobat jalan namun memiliki kadar glukosa darah di atas 200 mg/dL (DM tidak terkontrol) dan kemudian dilanjutkan dengan mengumpulkan data pada kelompok kontrol, yaitu pasien DM yang berobat jalan dan memiliki gula darah di bawah 200 mg/dL.

Pengukur kadar glukosa darah sewaktu dilakukan secara langsung saat pasien di poli penyakit dalam, sedangkan untuk mengetahui kebiasaan menghindari paparan sinar matahari di dapatkan melalui wawancara langsung dengan subyek penelitian tentang kebiasaan aktivitas sehari-hari, apakah lebih lama aktif di dalam atau di luar ruangan? serta mendata tentang riwayat penggunaan baju panjang, apakah selalu menggunakan baju panjang saat di luar rumah atau hanya kadang-kadang saja.

Ada beberapa variabel tambahan yang juga diamati dalam penelitian ini, yaitu jenis kelamin, usia dan pekerjaan yang didapatkan dengan bertanya langsung kepada subyek penelitian. Data kadar gula darah, kebiasaan aktivitas sehari-hari, kebiasaan penggunaan baju panjang, usia, jenis kelamin dan pekerjaan yang terkumpul ditabulasi dan kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *statistic non parametric: chi square*. Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan etika penelitian dari Komisi Etika Penelitian Kesehatan Universitas Malahayati Bandar Lampung dengan nomor surat: 2218 EC/KEP-UNMAL/XII/2021.

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

HASIL

Tabel. Data Demografi Responden (N=88)

| Variabel | DM Terkontrol (< 200mg/dL) n=44 | DM tidak terkontrol (≥ 200 mg/dL) n=44 | p-value | OR (CI: 95%) |
|--|---------------------------------------|--|--------------|--------------------|
| Usia(Mean±SD)(Rentang)(Tahun) | (58.2±8.08)(35-75) | (57.1±12.2)(32-99) | | |
| Jenis Kelamin (n%) | | | | |
| Laki-Laki | 17/38.6 | 31/70.5 | 0.003 | 3.8 (1.5-9.2) |
| Perempuan | 27/61.4 | 13/29.5 | | |
| Test GDS/Gula Darah Sewaktu (Mean±SD)(Rentang) (mg/dL) | (153.3±39.2)(71-198) | (283.1±74.7)(200-501) | | |
| Pola Aktifitas Kesehariandi Luar Ruangan (n%) | | | | |
| Selalu | 17/38.6 | 31/70.5 | 0.003 | 3.7 (1.5 - 9.2) |
| Kadang-kadang | 27/61.4 | 13/29.5 | | |
| Menggunakan Baju Panjang (Menutup Badan) Saat Keluar Rumah (n%) | | | | |
| Selalu | 17/38.6 | 32/72.7 | 0.001 | 4.2 (1.7-10.4) |
| Kadang-kadang | 27/61.4 | 12/27.2 | | |
| Tempat Kerja (n%) | | | | |
| Diluar rumah | 31/70.5 | 21/47.7 | 0.03 | 2.6 (1.1 – 6.2) |
| Didalam rumah | 13/29.5 | 23/52.2 | | |

Dari tabel diatas, tampak jelas bahwa penderita DM sudah bukan hanya ditemukan pada usia lanjut (di atas 65 tahun), tapi bahwa sudah banyak diderita oleh orang usia muda, hal ini tampak bahwa, baik pada sampel kasus ataupun sampel kontrol usia minimumnya adalah usia 30 tahunan. Sedangkan rerata kadar gula darah sewaktu kelompok kasus tampak tinggi yaitu 283.1 mg/dL bahkan nilai maksimumnya hingga 501 mg/dL.

Berdasarkan tabel di atas karakteristik variabel DM Terkontrol (< 200mg/dL) diketahui rata-rata usia 58.2 responden, standar deviasi 8.08 responden, dan rentang 35-75 tahun. Jenis kelamin lai-laki 17(38.6%) responden, perempuan 27(61.4%) responden, dengan pValue 0.003, OR

3.8(1.5-9.2). GDS/Gula Darah Sewaktu rata rata 153.3, standar deviasi 39.2,dan rentang 71-198 (mg/dL). Pola Aktifitas Kesehariian Lebih lama di luar ruangan, ya 17(38.6%) responden, tidak 27(61.4%) responden, pValue 0.003 3.7 (1.5 - 9.2). Model pakaian saat Keluar Rumah Menggunakan baju panjang (menutup badan), Selalu 17(38.6%) responden, Kadang-kadang 27(61.4%) responden, pValue 0.001, OR 4.2 (1.7-10.4). Tempat bekerja, Bekerja (keluar rumah) 31(70.5%) responden, Tidak Bekerja (dirumah saja) 13(29.5%) responden, pValue 0.03, OR 2.6 (1.1 – 6.2).

Karakteristik variabel DM tidak terkontrol (≥ 200 mg/dL) diketahui rata-rata usia 57.1 responden, standar deviasi 12.2 responden, dan rentang 32-99

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

Pengaruh paparan sinar matahari pada penderita diabetes melitus tipe 2

tahun. Jenis kelamin laki-laki 31(70.5%) responden, perempuan 13(29.5%) responden, dengan pValue 0.003, OR 3.8(1.5-9.2). GDS/Gula Darah Sewaktu rata-rata 283.1, standar deviasi 74.7, dan rentang 200-501(mg/dL). Pola Aktifitas Keseharian Lebih lama di luar ruangan, ya 31(70.5%) responden, tidak 13(29.5%) responden, pValue 0.003 3.7 (1.5 - 9.2). Model pakaian saat Keluar Rumah Menggunakan baju panjang (menutup badan), Selalu 32(72.7%) responden, Kadang-kadang 12(27.2%) responden, pValue 0.001, OR 4.2 (1.7-10.4). Tempat bekerja, Bekerja (keluar rumah) 21(47.7%) responden, Tidak Bekerja (dirumah saja) 23(52.2%) responden, pValue 0.03, OR 2.6 (1.1 – 6.2).

PEMBAHASAN

Kondisi ini diduga terkait dengan rendahnya produksi vitamin D, jika kita selalu di dalam ruangan, dikarenakan biosintesa vitamin D di kulit sangat memerlukan sinar matahari, khususnya ultraviolet B/UVB (Hall, 2015; Hermawan, 2021). Kekurangan kadar vitamin D di dalam darah sudah menjadi permasalahan kesehatan di banyak negara dan telah menjadi pandemi global (Michael F Holick, 2017). Sekitar 40% populasi di Eropa dilaporkan mengalami kekurangan vitamin D (Cashman et al., 2016). Bahkan, kekurangan vitamin D juga dialami para orang-orang yang tinggal di negara tropis, yang memungkinkan untuk terpapar sinar matahari sepanjang tahun, seperti di Asia Tenggara dan Brasil (Hataikarn Nimitphong & Michael F.Holick, 2013; Mendes, Hart, Botelho, & Lanham-New, 2018).

Kondisi kekurangan vitamin D ini, diduga karena tubuh kekurangan paparan sinar ultraviolet B/UVB, dan diperparah dengan adanya kebiasaan penggunaan baju panjang saat keluar rumah dalam jangka waktu yang lama. Hal ini terlihat dari uji statistik yang menunjukkan ada hubungan yang signifikan ($p = 0.001$) antara kebiasaan penggunaan baju panjang dengan kejadian DM tak terkontrol. Di dapatkan pula orang yang selalu menggunakan baju panjang dalam kesehariannya akan beresiko 4.2 kali untuk mengalami DM tak terkontrol jika dibandingkan dengan orang yang menggunakan baju pendek/tidak tertutup semua. Kondisi ini dapat dijelaskan bahwa dengan selalu menggunakan baju panjang & tertutup, maka sinar UVB tidak

mampu mengubah pro vitamin D menjadi vitamin D aktif, karena panjang gelombang sinar UVB tidak akan mampu menembus baju (Hermawan, 2021). Hal ini dikuatkan dengan penelitian pada wanita muda di Kuwait, menunjukkan bahwa pada wanita yang selalu menggunakan pakaian tertutup menunjukkan kadar vitamin D yang lebih rendah (Al-Yatama, Alotaibi, Al-Bader, & Al-Shoumer, 2019). Banyak penelitian yang telah merekomendasikan pentingnya paparan sinar matahari antara 5-30 menit untuk menjaga tubuh tetap sehat serta memastikan kadar vitamin D dalam darah dalam rentang normal (Alfredsson et al., 2020; Hermawan & Andoko, 2019).

Kekurangan kadar vitamin D dalam darah akibat kekurangan paparan sinar matahari dapat dialami oleh semua kelompok usia dan telah menjadi permasalahan nyata di masyarakat (Alfredsson et al., 2020), dan kejadiannya cenderung meningkat pada kelompok anak-anak dan pada kelompok usia lanjut (Kevin D. Cashman, 2020). Hal ini diduga terkait dengan kemampuan kulit dalam melakukan biosintesa pro vitamin D yang makin menurun akibat berkurangnya elastisitas dan menurunnya fisiologi kulit dengan bertambahnya usia seseorang. Dari tabel 1, juga tampak bahwa usia berhubungan signifikan (0.01) dengan kejadian DM yang tidak terkontrol, dengan nilai OR 3.1. Hal ini menunjukkan bahwa orang yang telah berusia lanjut akan beresiko 3.1 kali untuk mengalami DM yang tidak terkontrol jika dibandingkan dengan yang masih berusia muda/desawa. Usia menjadi salah satu faktor penting dalam perkembangan DM menjadi tidak terkontrol (Longo et al., 2019). Seperti kita ketahui bersama, bertambahnya usia adalah salah satu faktor resiko untuk menderita penyakit tidak menular/PTM termasuk DM yang sifatnya tidak dapat diubah.

Hasil yang agak berbeda tampak pada jenis kelamin, jika dilihat dari kebiasaan yang terjadi laki-laki akan lebih cenderung keluar rumah dan menggunakan baju pendek. Sedangkan perempuan banyak yang hanya tinggal di rumah atau menjadi ibu rumah tangga serta lebih cenderung menggunakan baju yang lebih tertutup/pajang. Namun dari tabel 1, tampak bahwa yang banyak mengalami DM tidak terkontrol adalah laki-laki. Hal ini diduga disebabkan faktor

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

Pengaruh paparan sinar matahari pada penderita diabetes melitus tipe 2

lain yang juga berhubungan dengan kejadian DM tidak terkontrolnya pada laki-laki, misalnya stress pekerjaan, kurang istirahat, sering begadang, merokok, minum-minuman beralkohol dan masih banyak lainnya. Namun demikian beberapa penelitian terdahulu melaporkan bahwa perempuan lebih beresiko untuk menderita komplikasi dari DM jika dibandingkan dengan laki-laki, hal ini dikaitkan dengan kecemasan yang lebih pada perempuan sehingga akan makin meningkatkan glukosa darahnya (Castellano-Guerrero et al., 2020).

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa kelemahan yang dialami, antara lain: karena penelitian ini masih penelitian survey analitik dengan pendekatan *case control*, dan dalam mengukur variabel sebagian hanya mengandalkan wawancara dengan waktu yang singkat saat pasien berobat jalan di poliklinik RSBPA, sehingga mungkin saja pasien menjawab pertanyaan dengan tidak tepat atau juga pasien lupa dengan apa yang bisa dilakukannya. Hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas data yang didapatkan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini juga belum mengukur kadar vitamin D dalam darah, sehingga tidak dapat memastikan apakah benar vitamin D pada pasien DM yang tidak terkontrol lebih rendah jika dibandingkan dengan pasien DM yang terkontrol.

SIMPULAN

Kebiasaan selalu menghindar paparan sinar matahari dengan selalu aktif di dalam ruangan dan selalu menggunakan baju tertutup/panjang saat berada di luar rumah berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa darah pada pasien DM. Semakin lama aktif di dalam ruangan dan semakin tertutup baju yang digunakan, maka tubuh kita kurang paparan sinar matahari dan makin beresiko untuk mengalami peningkatan kadar gula darah hingga dapat menjadi DM yang tidak terkontrol. Seseorang yang tidak bekerja atau selalu di rumah saja, usia yang makin tua dan jenis kelamin: laki-laki memiliki resiko yang lebih untuk mengalami DM yang tidak terkontrol.

SARAN

Adapun rekomendasi dari hasil penelitian ini adalah disarankan untuk meluangkan waktu

beraktivitas di luar ruangan serta memberi kesempatan tubuh untuk terpapar sinar matahari/UVB, misalnya dengan menggunakan baju yang tidak terlalu tertutup saat olah raga atau beraktivitas di halaman belakang rumah. Tidak perlu lama-lama, cukup 5-30 menit seminggu dilaksanakan rutin minimal 2 kali, diharapkan akan mampu menjaga kadar vitamin D dalam darah dalam batasan normal. Juga masih diperlukan penelitian lebih lanjut, untuk mengukur kadar vitamin D darah pada penderita DM serta melakukan penelitian intervensi dengan memberikan vitamin D kepada para penderita penyakit DM, untuk melihat efek langsungnya pada penurunan gula darah dan peningkatan produksi insulin.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Yatama, F. I., Alotaibi, F., Al-Bader, M. D., & Al-Shoumer, K. A. (2019). The Effect of Clothing on Vitamin D Status, Bone Turnover Markers, and Bone Mineral Density in Young Kuwaiti Females. *International Journal of Endocrinology*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/6794837>
- Alfredsson, L., Armstrong, B. K., Allan Butterfield, D., Chowdhury, R., de Grujil, F. R., Feelisch, M., & Young, A. R. (2020). Insufficient sun exposure has become a real public health problem. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145014>
- American Diabetes Association. (2009). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 32(Supplement_1), S62-S67.
- Cashman, K. D., Dowling, K. G., Škrabáková, Z., Gonzalez-Gross, M., Valtueña, J., De Henauw, S., & Kiely, M. (2016). Vitamin D deficiency in Europe: Pandemic? *American Journal of Clinical Nutrition*, 103(4), 1033–1044. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873>
- Castellano-Guerrero, A. M., Guerrero, R., Ruiz-Aranda, D., Perea, S., Pumar, A., Relimpio, F., & Martínez-Brocca, M. A. (2020). Gender

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

- differences in quality of life in adults with long-standing type 1 diabetes mellitus. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 12(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00571-x>
- Daryabor, G., Atashzar, M. R., Kabelitz, D., Meri, S., & Kalantar, K. (2020). The Effects of Type 2 Diabetes Mellitus on Organ Metabolism and the Immune System. *Frontiers in Immunology*, 11(July). <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01582>
- Haimi, M., & Kremer, R. (2017). Vitamin D deficiency/insufficiency from childhood to adulthood: Insights from a sunny country. *World Journal of Clinical Pediatrics*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v6.i1.1>
- Hall, J. E. (2015). *Guyton and Hall review physiology* (13th ed.). Philadelphia: Sauders-Elsevier.
- Hataikarn Nimitphong, & Michael F.Holick. (2013). Prevalence of Vitamin D Deficiency in Asia Vitamin D status and sun exposure in Southeast Asia. *Dermato-Endocrinology*, 5(1), 34–37.
- Hermawan, D. (2021). *Manfaat Vitamin D pada Era Pandemi Covid-19*. Yogyakarta, Indonesia: Penerbit Buku Andi. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=kNA3EAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Hermawan, D., & Andoko. (2019). Hubungan Antara Kadar Vitamin D dalam Darah dengan Tekanan Darah Usia Lanjut di Natar Lampung Selatan. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 6(1), 1–8.
- Hermawan, D., Muhani, N., Sari, N., Arisandi, S., Widodo, S., Lubis, M. Y., & Firdaus, A. A. (2020). *Mengenal Obesitas*. Yogyakarta: Penerbit Buku Andi. Retrieved from https://books.google.co.id/books?id=mY_5DwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_atb#v=onepage&q&f=false
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Riskesmas 2018*. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Litbang Kesehatan Kemenkes.
- Kevin D. Cashman. (2020). Vitamin D Deficiency: Defining, Prevalence, Causes, and Strategies of Addressing. *Calcif Tissue Int*, 106, 14–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00223-019-00559-4>
- Kostoglou-Athanassiou, I., Athanassiou, P., Gkountouvas, A., & Kaldrymides, P. (2013). Vitamin D and glycemic control in diabetes mellitus type 2. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism*, 4(4), 122–128. <https://doi.org/10.1177/2042018813501189>
- Lemieux, P., John Weisnagel, S., Caron, A. Z., Julien, A. S., Morisset, A. S., Carreau, A. M., ... Gagnon, C. (2019). Effects of 6-month Vitamin D supplementation on insulin sensitivity and secretion: A randomised, placebo-controlled trial. *European Journal of Endocrinology*, 181(3), 287–299. <https://doi.org/10.1530/EJE-19-0156>
- Longo, M., Bellastella, G., Maiorino, M. I., Meier, J. J., Esposito, K., & Giugliano, D. (2019). Diabetes and aging: From treatment goals to pharmacologic therapy. *Frontiers in Endocrinology*, 10(FEB). <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00045>
- Mendes, M. M., Hart, K. H., Botelho, P. B., & Lanham-New, S. A. (2018). Vitamin D status in the tropics: Is sunlight exposure the main determinant? *Nutrition Bulletin*, 43(4), 428–434. <https://doi.org/10.1111/nbu.12349>
- Michael F Holick. (2017). The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev Endocr Metab Disord*, 18(2), 153–165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>
- Mitri, J., & Pittas, A. G. (2014). Vitamin D and Diabetes. *Contemporary Endocrinology*, 43(1), 135–149. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2013.09.010>

Dessy Hermawan^{1*}, Nabila Aurelia Hidayat²

¹Prodi Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati

²Prodi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Korespondensi Penulis: Dessy Hermawan. *Email: hermawan.dessy@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v16i1.6304>