

SENAM KAKI MENGGUNAKAN KORAN TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II

Mawar Septiyani¹, Teti Hayati², Wilda Fauzia³
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan RSPAD Gatot Soebroto^{1,2,3}
septianimawar6@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk diketahui pengaruh senam kaki menggunakan koran terhadap kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe II di Puskesmas Kemayoran. Metode yang digunakan adalah pre-eksperimental dengan pendekatan one group pre-test post-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah responden sebelum intervensi berada pada rentang 167–361 mg/dL dengan rata-rata 232,51 mg/dL. Setelah diberikan senam kaki menggunakan koran, kadar gula darah menurun menjadi 132–287 mg/dL dengan rata-rata 189,66 mg/dL. Uji Wilcoxon menghasilkan nilai $p = 0,000 (< 0,05)$. Simpulan, senam kaki menggunakan koran efektif menurunkan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe II.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe II, Intervensi Non-Farmakologis, Kadar Gula Darah, Senam Kaki

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of newspaper foot exercises on blood sugar levels in patients with type II diabetes mellitus at the Kemayoran Community Health Center. The method used was a pre-experimental study with a one-group pre-test-post-test design. The results showed that respondents' blood sugar levels before the intervention ranged from 167 to 361 mg/dL, with an average of 232.51 mg/dL. After the newspaper foot exercises, blood sugar levels decreased to 132–287 mg/dL with an average of 189.66 mg/dL. The Wilcoxon test yielded a p -value of 0.000 (< 0.05). In conclusion, newspaper foot exercises are effective in lowering blood sugar levels in patients with type II diabetes mellitus.

Keywords: Type II Diabetes Mellitus, Non-Pharmacological Intervention, Blood Sugar Levels, Foot Exercises

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh hiperglikemia akibat resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Kondisi ini dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius, termasuk neuropati diabetik, penyakit kardiovaskular, dan nefropati diabetik, sehingga pengendalian kadar glukosa darah secara optimal sangat penting untuk mencegah komplikasi jangka panjang (American Diabetes Association, 2024). Ulasan komprehensif tentang DMT2, prevalensi global, hubungan dengan komplikasi kronis (mikrovaskular & makrovaskular), dan pentingnya manajemen jangka panjang Ahmad et al., (2022) salah satu pendekatan untuk mengatur kadar gula darah

adalah melalui intervensi gaya hidup, terutama aktivitas fisik. Fenomena yang Ditemui/Landasan Dilakukannya Penelitian Aktivitas fisik teratur dapat meningkatkan sensitivitas insulin, yang merupakan mekanisme utama dalam pengendalian gula darah pada pasien DMT2.

Penelitian yang dilakukan oleh Sankanagoudar et al., (2022) menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara kadar *branched-chain amino acids* (BCAA) dengan kadar trigliserida serta hemoglobin terglikasi (HbA1c) pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2) di India. Senam kaki merupakan bentuk aktivitas fisik terstruktur yang efektif dalam meningkatkan sirkulasi darah perifer pada ekstremitas bawah. Carayannopoulos et al., (2020) menyimpulkan bahwa kombinasi terapi air dan terapi darat dapat meningkatkan fungsi fisik, kekuatan otot, dan keseimbangan, sehingga memberikan manfaat rehabilitatif yang lebih besar dibandingkan terapi tunggal. Selain itu, senam kaki dengan menggunakan koran memberikan keuntungan berupa aksesibilitas yang lebih tinggi dibandingkan alat bantu lainnya yang mungkin lebih mahal atau sulit ditemukan, menjadikannya relevan di daerah dengan keterbatasan sumber daya, seperti di Puskesmas Kemayoran.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas senam kaki dalam mengatasi komplikasi diabetes. Penelitian menunjukkan bahwa senam kaki atau latihan kaki terstruktur efektif menurunkan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2, baik di rumah sakit maupun komunitas (Aradea & Purba, 2024). Penelitian menunjukkan bahwa program aktivitas fisik terstruktur dapat meningkatkan kontrol glikemik dan kualitas hidup pada pasien diabetes melitus tipe 2, termasuk melalui latihan kaki atau pijat refleksi (*foot reflexology*) yang terbukti menurunkan kadar glukosa darah serta memperbaiki kesejahteraan pasien dibandingkan kelompok kontrol (Asfaw & Dagne, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh senam kaki menggunakan koran terhadap penurunan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Kemayoran. Penelitian ini juga diharapkan dapat memperkenalkan intervensi berbasis rumah yang mudah diterapkan di fasilitas kesehatan primer dengan sumber daya terbatas.

Kebaharuan dalam penelitian ini terletak pada penggunaan koran sebagai alat bantu dalam senam kaki untuk pasien DMT2, yang menawarkan solusi non-farmakologis dengan biaya rendah dan aksesibilitas tinggi. Penggunaan bahan yang mudah ditemukan ini diharapkan dapat meningkatkan pengelolaan diabetes di daerah dengan sumber daya terbatas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi pengelolaan diabetes yang efektif, terjangkau, dan mudah diterapkan melalui senam kaki dengan menggunakan koran. Selain itu, penelitian ini memberikan bukti ilmiah untuk memperkenalkan senam kaki sebagai intervensi dalam pengelolaan kadar gula darah pada pasien DMT2, yang nantinya dapat diperkenalkan lebih luas di berbagai fasilitas kesehatan primer di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain pre-eksperimental menggunakan one group pretest–posttest design. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Kemayoran. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Melitus tipe II yang menjalani pengobatan di Puskesmas Kemayoran. Sampel penelitian berjumlah 35 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling sesuai dengan kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Intervensi yang diberikan berupa senam kaki menggunakan koran pada pasien Diabetes Melitus tipe II selama 30 menit sesuai dengan standar prosedur operasional. Pengukuran kadar gula darah dilakukan menggunakan glucometer. Variabel independen dalam penelitian ini adalah senam kaki menggunakan koran, sedangkan variabel dependen adalah kadar gula darah.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan karakteristik responden dan secara bivariat untuk mengetahui perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi. Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk, kemudian analisis dilanjutkan dengan uji Wilcoxon Signed Rank Test dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik, dan seluruh responden telah memberikan persetujuan tertulis (informed consent) sebelum berpartisipasi dalam penelitian.

HASIL PENELITIAN

Tabel. 1
Distribusi Karakteristik Responden

Variabel Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	17,1
Perempuan	29	82,9
Usia		
31–40 tahun	4	11,4
41–50 tahun	7	20
51–60 tahun	23	65,7
> 60 tahun	1	2,9
Total	35	100

Tabel 1 mayoritas responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 29 orang (82,9%). Berdasarkan usia, sebagian besar responden berada pada kelompok usia 51–60 tahun, yaitu sebanyak 23 orang (65,7%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus tipe II yang menjadi responden adalah perempuan dengan usia dewasa akhir.

Tabel. 2
Hasil Penelitian Sebelum Diberikan Senam Kaki Menggunakan Koran

Variabel	Min	Max	Range (R)	Rata-rata	Std. deviasi
Kadar Gula Sebelum	167.00	361.00	194.00	232.51	$\pm 52,678$

Tabel 2 Hasil pengukuran kadar gula darah responden sebelum diberikan intervensi menunjukkan nilai minimum sebesar 167,00 mg/dL dan nilai maksimum 361,00 mg/dL, dengan rentang (range) sebesar 194,00 mg/dL. Rata-rata kadar gula darah responden adalah 232,51 mg/dL dengan standar deviasi $\pm 52,678$, yang menunjukkan adanya variasi kadar gula darah yang cukup besar antarresponden. Secara keseluruhan, hasil ini menggambarkan bahwa sebelum dilakukan intervensi, mayoritas responden masih memiliki kadar gula darah di atas nilai normal, sehingga diperlukan upaya intervensi untuk membantu pengendalian kadar gula darah.

Tabel. 3
Hasil Penelitian Sesudah Diberikan Senam Kaki Menggunakan koran

Variabel	Min	Max	Range	Rata -rata	Std. deviasi
Kadar Gula Darah setelah intervensi	132.00	287.00	155.00	189.66	± 37.748

Tabel 3 hasil pengukuran kadar gula darah responden setelah diberikan intervensi menunjukkan nilai minimum sebesar 132,00 mg/dL dan nilai maksimum 287,00 mg/dL, dengan rentang (range) sebesar 155,00 mg/dL. Rata-rata kadar gula darah setelah intervensi adalah 189,66 mg/dL dengan standar deviasi $\pm 37,748$, yang menunjukkan adanya penurunan nilai rata-rata serta variasi kadar gula darah yang lebih kecil dibandingkan sebelum intervensi. Secara umum, hasil ini menggambarkan bahwa intervensi yang diberikan berkontribusi dalam menurunkan dan menstabilkan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe II.

Tabel. 4
Hasil Uji Normalitas

Variabel	Statistics	df	sig	Kesimpulan
Kadar Gula Darah sebelum Intervensi	845	35	.000	Tidak Normal
Kadar Gula Darah Sesudah Intervensi	861	35	.000	Tidak Normal

Tabel 4 Hasil uji normalitas kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi yang dianalisis menggunakan uji Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Pada kadar gula darah sebelum intervensi, diperoleh nilai statistik sebesar 0,845 dengan nilai signifikansi $p = 0,000$. Sementara itu, pada kadar gula darah sesudah intervensi, diperoleh nilai statistik sebesar 0,861 dengan nilai signifikansi $p = 0,000$. Berdasarkan kriteria uji normalitas, data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai $p > 0,05$. Karena nilai signifikansi pada kedua pengukuran lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis selanjutnya dilakukan menggunakan uji nonparametrik, yaitu uji Wilcoxon Signed Rank Test, untuk mengetahui perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian intervensi.

Tabel. 5
Uji Wilcoxon Kadar Gula Darah

Variabel	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Z Statistic (Z)	Sig.
Negative Ranks (Sesudah < Sebelum)	35	18	630	-5,161	0
Positive Ranks (Sesudah > Sebelum)	0	0	0		
Ties (Sesudah = Sebelum)	0				
Total	35				

Tabel 5 Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan bahwa seluruh responden (35 orang) mengalami penurunan kadar gula darah setelah diberikan intervensi, yang ditunjukkan oleh negative ranks sebanyak 35 responden dengan nilai mean rank sebesar 18 dan jumlah peringkat (sum of ranks) sebesar 630. Tidak terdapat responden yang mengalami peningkatan kadar gula darah (*positive ranks*) maupun responden yang tidak mengalami perubahan (*ties*). Nilai statistik uji Wilcoxon diperoleh $Z = -5,161$ dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa intervensi yang diberikan berpengaruh signifikan dalam menurunkan kadar gula darah pada pasien Diabetes Melitus tipe II.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 29 orang (82,9%), dan sebagian besar berada pada kelompok usia 51–60 tahun sebanyak 23 orang (65,7%). Temuan ini sejalan dengan laporan global terbaru yang menyatakan bahwa pasien Diabetes Mellitus Tipe II didominasi oleh perempuan dengan rerata usia di atas 60 tahun (International Diabetes Federation [IDF], 2023). Penelitian Sun et al., (2022) melaporkan bahwa prevalensi diabetes global pada orang dewasa terus meningkat pada 2021, dengan proyeksi peningkatan yang signifikan hingga 2045, terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Penelitian Brito et al., (2023) menemukan bahwa pubertas prekoks sentral disebabkan oleh kombinasi mekanisme bawaan, seperti mutasi genetik, dan faktor diperoleh, termasuk gangguan neurologis atau kondisi medis, sehingga diagnosis dini dan evaluasi menyeluruh sangat penting untuk penanganan yang tepat. Penelitian epidemiologis terbaru juga menunjukkan bahwa usia lanjut merupakan faktor dominan yang berhubungan dengan peningkatan komorbiditas pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II (Sinclair et al., 2022).

Survei global terbaru melaporkan peningkatan prevalensi Diabetes Mellitus Tipe II secara signifikan pada perempuan, terutama pada kelompok usia dewasa akhir (IDF, 2023). Temuan ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa perempuan dengan obesitas dan faktor risiko metabolik memiliki prevalensi Diabetes Mellitus Tipe II yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki (Blüher, 2023). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperkuat bukti bahwa Diabetes Mellitus Tipe 2 lebih sering terjadi pada perempuan dewasa akhir, sehingga diperlukan perhatian khusus terhadap faktor biologis, hormonal, dan gaya hidup (IDF, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah responden sebelum intervensi memiliki nilai minimum 167 mg/dL dan maksimum 361 mg/dL. Nilai rata-rata kadar gula darah sebelum intervensi sebesar 232,51 mg/dL menunjukkan kontrol glikemik yang buruk (American Diabetes Association [ADA], 2024). Penelitian Gregory et al. (2022) menemukan bahwa insiden dan prevalensi diabetes tipe 1 global terus meningkat, dengan mortalitas tertinggi di negara berpenghasilan rendah, dan proyeksi hingga 2040 menunjukkan peningkatan signifikan kasus terutama di Asia, Afrika, dan Amerika Latin. Penelitian Lestari et al. (2021) melaporkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Raden Mattaher Jambi memiliki nilai HbA1c di atas batas normal, yang menunjukkan bahwa pengendalian gula darah belum optimal dan masih berisiko menimbulkan komplikasi. Kondisi ini mencerminkan buruknya kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II sebelum intervensi dilakukan (ADA, 2024).

Setelah diberikan intervensi, kadar gula darah responden mengalami penurunan dengan nilai minimum 132 mg/dL dan maksimum 287 mg/dL. Rata-rata kadar gula darah setelah intervensi sebesar 189,66 mg/dL menunjukkan perbaikan kontrol glikemik yang bermakna (ADA, 2024). Penelitian Ren et al., (2022) menunjukkan bahwa polisakarida dan fitokimia terkait ferroptosis memiliki peran regulatori dalam penyakit hati, termasuk kemampuan mengurangi stres oksidatif, inflamasi, dan kerusakan sel hepatik, sehingga berpotensi mendukung terapi hepatoprotektif. Intervensi terstruktur yang mencakup edukasi, pemantauan mandiri, dan modifikasi gaya hidup terbukti efektif dalam menurunkan kadar gula darah (Powers et al., 2022). Selain itu, terapi kombinasi oral dilaporkan efektif dalam meningkatkan kontrol glikemik pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II (Davies et al., 2022).

Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi tidak berdistribusi normal (Kim & Park, 2019). Wang et al., (2023) mengembangkan konsep *CD-polytomous knowledge spaces* dan sistem

polytomous surmise yang memperluas teori struktur pengetahuan untuk item dengan lebih dari dua respons, serta menetapkan hubungan Galois antara struktur tersebut dan fungsi atribut tertentu untuk mengkarakterisasikan struktur pengetahuan polytomous. Temuan ini konsisten dengan penelitian eksperimental terbaru yang menyimpulkan bahwa intervensi terstruktur dan berkelanjutan efektif menurunkan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II (Hemmingsen et al., 2022).

Dening et al., (2023) menemukan bahwa intervensi diet rendah karbohidrat berbasis web yang diberikan bersama perawatan standar secara signifikan meningkatkan kontrol glikemik pada orang dewasa dengan Diabetes Mellitus Tipe 2, ditandai dengan penurunan HbA1c, berat badan, indeks massa tubuh (BMI), dan kebutuhan obat anti-glikemik dibandingkan kelompok kontrol setelah 16 minggu intervensi. Heller et al., (2023) menemukan bahwa dasiglucagon, sebuah analog glukagon siap pakai, aman dan efektif sebagai agen penyelamat cepat untuk hipoglikemia berat pada individu dengan Diabetes Tipe 1, dengan profil keamanan dan tolerabilitas serupa dengan glukagon yang direkonstitusi serta waktu pemulihan glukosa plasma secara signifikan lebih cepat dibandingkan plasebo. Chen et al., (2025) menemukan bahwa intervensi berbasis daring yang memberikan rekomendasi diet indeks glikemik rendah dan gaya hidup melalui platform WeChat secara signifikan meningkatkan kontrol glikemik, menurunkan kadar HbA1c dan gula darah puasa, serta memperbaiki indeks massa tubuh, profil lipid, tekanan darah, dan kualitas hidup pasien dengan Diabetes Mellitus Tipe 2 dibandingkan perawatan standar setelah tiga bulan intervensi.

SIMPULAN

Simpulan Senam kaki menggunakan koran efektif menurunkan kadar gula darah pada pasien Diabetes Mellitus tipe II.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan Intervensi yang terbukti menurunkan kadar gula darah pada penelitian ini sebaiknya diterapkan secara rutin pada pasien Diabetes Mellitus Tipe II. Pemantauan kadar gula darah secara berkala dan edukasi gaya hidup sehat perlu ditingkatkan untuk mendukung pengelolaan diabetes jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, E., Lim, S., Lamptey, R., Webb, D. R., & Davies, M. J. (2022). Type 2 Diabetes. *The Lancet*, 400(10365), 1803–1820. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01655-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01655-5)
- American Diabetes Association. (2024). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. *Diabetes Care*, 47(Supplement_1), S17–S38. <https://doi.org/10.2337/Dc24-S002>
- Aradea, R., & Purba, W. S. (2024). Implementasi Senam Kaki untuk Menurunkan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Tentara IV 01.07.01 Pematangsiantar. *Journal of Comprehensive Science*, 3(9), 4290–4294. <https://doi.org/10.59188/Jcs.V3i9.837>
- Asfaw, M. S., & Dagne, W. K. (2022). Effect of Physical Activity on Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Heliyon*, 8(12), E12267. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12267>

- Brito, V. N., Canton, A. P. M., Seraphim, C. E., Abreu, A. P., Macedo, D. B., Mendonca, B. B., Kaiser, U. B., Argente, J., & Latronico, A. C. (2023). The Congenital and Acquired Mechanisms Implicated in the Etiology of Central Precocious Puberty. *Endocrine Reviews*, *44*(2), 193–221. <https://doi.org/10.1210/edrev/bnac020>
- Carayannopoulos, A. G., Han, A., & Burdenko, I. N. (2020). The Benefits of Combining Water and Land-Based Therapy. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *16*(1), 20–26. <https://doi.org/10.12965/jer.1938742.371>
- Chen, J., Lv, L., Zhao, X., Liu, Y., Zhong, S., Yu, G., Wang, Y., Yang, C., Chen, J., Ye, Y., Zeng, S., Luo, H., Zhang, D., Wu, Y., & Liu, S. (2025). The Effectiveness of a Community-Based Online Low-Glycaemic Index Diet and Lifestyle Recommendations Intervention for People with Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Trial. *Archives Of Public Health*, *83*, 61. <https://doi.org/10.1186/s13690-025-01552-0>
- Davies, M. J., D'aleccio, D. A., & Fradkin, J. (2022). Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, *45*(11), 2753–2786. <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>
- Dening, J., Mohebbi, M., Abbott, G., George, E. S., Ball, K., & Shariful Islam, S. M. (2023). A Web-Based Low Carbohydrate Diet Intervention Significantly Improves Glycaemic Control in Adults with Type 2 Diabetes: Results of the T2Diet Study Randomised Controlled Trial. *Nutrition & Diabetes*, *13*. <https://doi.org/10.1038/s41387-023-00240-8>
- Gregory, G. A., Robinson, T. I. G., Linklater, S. E., Wang, F., Colagiuri, S., de Beaufort, C., Donaghue, K. C., Maniam, J., Orchard, T. J., Rai, P., Ogle, G. D., Harding, J. L., Wander, P. L., Zhang, X., Li, X., Karuranga, S., Chen, H., Sun, H., Xie, Y., Oram, R., & Magliano, D. J. (2022). Global Incidence, Prevalence, and Mortality of Type 1 Diabetes In 2021 with Projection To 2040: A Modelling Study. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *10*(10), 741–760. DOI: 10.1016/S2213-8587(22)00218-2
- Heller, S., Battelino, T., Bailey, T. S., Pieber, T. R., Hövelmann, U., Plum-Mörschel, L., Melgaard, A. E., Aronson, R., DiMeglio, L. A., Johansen, T., & Danne, T. (2023). Integrated Safety and Efficacy Analysis of Dasiglucagon for the treatment of Severe Hypoglycaemia in Individuals with Type 1 Diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, *25*(5), 1351–1360. DOI: 10.1111/dom.14987
- International Diabetes Federation. (2023). *Idf Diabetes Atlas (10th Ed.)*. <https://Diabetesatlas.Org>
- Kim, T. K., & Park, J. H. (2019). More About The Basic Assumptions Of T-Test: Normality And Sample Size. *Korean Journal of Anesthesiology*, *72*(4), 331–335. <https://doi.org/10.4097/kja.d.18.00292>
- Lestari, W. S., Fitriana, E., Jumaisa, A., Siregar, S., & Ujiani, S. (2021). Pengendalian Gula Darah pada Dm Tipe 2 dengan Pemeriksaan HbA1c di Rumah Sakit Raden Mattaher Jambi. *Journal of Telenursing*, *4*(2), Xxx–Xxx. <https://doi.org/10.31539/joting.v4i2.4391>
- Penelamerican Diabetes Association. (2024). Standards Of Care In Diabetes—2024. *Diabetes Care*, *47*(Supplement 1), S1–S350. <https://doi.org/10.2337/Dc24-S001>
- Powers, M. A., Bardsley, J., Cypress, M., Duker, P., Funnell, M. M., Fischl, A. H., Maryniuk, M. D., Siminerio, L., & Vivian, E. (2015). Diabetes Self-Management Education and Support in Type 2 Diabetes: A Joint Position Statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of

- Nutrition and Dietetics. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(8), 1323–1334. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.05.012>
- Ren, Y., Li, S., Song, Z., Luo, Q., Zhang, Y., & Wang, H. (2022). The Regulatory Roles of Polysaccharides and Ferroptosis-Related Phytochemicals in Liver Diseases. *Nutrients*, 14(11), 2303. <https://doi.org/10.3390/nu14112303>
- Sankanagoudar, S., Shukla, R., Shukla, K. K., & Sharma, P. (2022). Positive Association of Branched-Chain Amino Acids with Triglyceride and Glycated Haemoglobin in Indian Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 16(4), 102481. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102481>
- Sinclair, A. J., Pennells, D., & Abdelhafiz, A. H. (2022). Hypoglycaemic Therapy in Frail Older People with Type 2 Diabetes Mellitus — A Choice Determined By Metabolic Phenotype. *Aging Clinical and Experimental Research*, 34(9), 1949–1967. <https://doi.org/10.1007/s40520-022-02142-8>
- Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, Regional and Country-Level Diabetes Prevalence Estimates For 2021 and Projections For 2045. *Diabetes Research And Clinical Practice*, 183, 109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
- Wang, B., Li, J., & Sun, W. (2023). CD-Polytomous Knowledge Spaces and Corresponding Polytomous Surmise Systems. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 76(1), 87–105. <https://doi.org/10.1111/bmsp.12283>