



PENYULUHAN DIABETES MELITUS, PEMANTAUAN GDS DAN MANAJEMEN NUTRISI PENDERITA DIABETES MELITUS

Ade Komariah*, Munawaroh, Mochamad Novel, Saddam Auliya Rahman, Khoirunnika Susanti, Nur Komara Dahli

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Bina Bangsa, Jl Raya Serang - Jakarta, KM. 03 No. 1B, Cipocok Jaya, Serang, Banten 42124, Indonesia

*adeqomariah109@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit diabetes adalah salah satu penyakit tidak menular (PTM) yang sering diderita oleh masyarakat Indonesia. Salah satu penyebab diabetes melitus (DM) adalah gaya hidup dan pola konsumsi yang kurang baik. Berdasarkan hal tersebut diperlukan suatu upaya penyuluhan konsumsi pangan lokal untuk penderita diabetes di desa Kubangsari. Tujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat desa kubangsari mengenai diabetes melitus dan upaya pencegahan melalui manajemen nutrisi dan pemeriksaan GDS, yang akan di ikuti sebanyak 25 peserta. Penyuluhan dilakukan dengan metode ceramah dan menggunakan media leaflet yang akan dibagikan kepada 25 peserta dan di lakukan penilaian pre-test dan post-test untuk mengetahui pemahaman peserta dalam kegiatan penyuluhan dan pengukuran GDS peserta. rogram penyuluhan ini mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat desa Dilem mengenai pentingnya menjaga pola makan, pola konsumsi pangan lokal agar terhindar dari komplikasi penyakit diabetes melitus sebesar 50%.

Kata kunci: diabetes; GDS; manajemen nutrisi; penyuluhan

DIABETES MELLITUS COUNSELING, GDS MONITORING AND NUTRITIONAL MANAGEMENT OF DIABETES MELLITUS PATIENTS

ABSTRACT

Diabetes is a non-communicable disease (NCD) that frequently affects Indonesians. One of the causes of diabetes mellitus (DM) is an unhealthy lifestyle and consumption patterns. Therefore, an outreach program on local food consumption for diabetes sufferers in Kubangsari village is needed. Objective to increase the knowledge of Kubangsari villagers about diabetes mellitus and prevention efforts through nutritional management and GDS examinations. Twenty-five participants will participate. The outreach program will be conducted using lectures and leaflets distributed to the 25 participants. Pre-test and post-test assessments will be conducted to determine participants' understanding of the outreach activities and GDS measurements. This outreach program has increased the knowledge of Dilem villagers about the importance of maintaining a healthy diet and consuming local foods to avoid complications of diabetes mellitus by 50%.

Keywords: diabetes; GDS; nutrition management; counseling

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) saat ini masih menjadi issue kesehatan penyakit tidak menular yang mematikan dengan kasus di Indonesia telah memasuki peringkat ke 5 dunia sebanyak 19,47 juta penderita dengan rasio jumlah penduduk 179,72 juta pravelensi Diabetes mellitus sebesar 10,6 % (IDF, 2021). Penelitian di Skotlandia melaporkan dari 5.463.300 populasi sebanyak 319.349 (5,8%) menderita diabetes (McGurnaghan, *et,al*, 2021). Hal ini merupakan tantangan bagi perawat dalam penatalaksanaan komplikasi pada pasien Diabetes Mellitus yang bertujuan untuk mengurangi tingkat mortalitas dan meningkatkan usia harapan hidup.

Berdasarkan peningkatan jumlah penyandang DM dan ancaman kematian akibat komplikasinya, maka peran perawat sebagai edukator dalam pencegahan komplikasi DM sangat dibutuhkan sehingga pasien DM mampu *Diabetes Mellitus* (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan global yang prevalensinya terus meningkat dari tahun ke tahun. Menurut *World Health Organization* (WHO), DM adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi) akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi akut maupun kronis yang berdampak pada kualitas hidup penderita dan beban sistem pelayanan kesehatan (Loras et al., 2023).

Hormon insulin berfungsi untuk mengubah glukosa (gula darah) menjadi glikogen. Produksi insulin yang menurun mengakibatkan gula darah meningkat atau disebut hiperglikemia. Penyakit diabetes melitus seringkali disebut penyakit masyarakat, karena jumlah penderitanya sangat banyak (Mhlanga & Netangaheni, 2023). Hal ini didukung dari data, diperkirakan bahwa pada tahun 2030 prevalensi. Tingginya prevalensi DM di dunia, termasuk di Indonesia, menjadi tantangan serius dalam sistem kesehatan masyarakat. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan RI menunjukkan peningkatan jumlah penderita DM dalam dekade terakhir (Loras et al., 2023). Gaya hidup tidak sehat seperti pola makan tinggi gula, rendah aktivitas fisik, serta obesitas menjadi faktor risiko utama terjadinya DM tipe 2, yang merupakan jenis paling umum dari diabetes (Mhlanga & Netangaheni, 2023).

Data Federasi Diabetes Internasional (IDF) per 2024 menyebutkan prevalensi 11,3 % dari populasi dewasa, atau sekitar 20,4 juta orang dewasa, menderita DM di Indonesia, 11,7 % dari penduduk usia ≥ 15 tahun positif DM pada tahun 2023, naik dari 10,9 % pada tahun 2018 berdasarkan *Riskesdas* tahun 2023 oleh Kemenkes. Tingginya prevalensi diabetes melitus harus segera diatasi, mengingat prevalensi sangat tinggi dan penyakit ini tergolong *silent killer* (Mallappallil et al., 2024). Penyakit ini membutuhkan perhatian dan perawatan medis dalam waktu lama baik untuk mencegah komplikasi maupun perawatan sakit. Diabetes Melitus terdiri dari dua tipe yaitu tipe pertama DM yang disebabkan keturunan dan tipe kedua disebabkan *life style* atau gaya hidup (Padhi et al., 2020). Secara umum, hampir 80 % prevalensi diabetes melitus adalah DM tipe 2. Ini berarti gaya hidup/*life style* yang tidak sehat menjadi pemicu utama meningkatnya prevalensi DM. Bila dicermati, penduduk dengan obes mempunyai risiko terkena DM lebih besar dari penduduk yang tidak obes (Lara-Castor et al., 2025).

Strategi yang efektif perlu dilakukan secara terintegrasi, berbasis masyarakat melalui kerjasama lintas program dan lintas sektor termasuk swasta. Pengembangan kemitraan dengan berbagai unsur di masyarakat dan lintas sektor yang terkait dengan DM di setiap wilayah merupakan kegiatan yang penting dilakukan (Zeru et al., 2021). Program yang dipilih melalui kegiatan penyuluhan kepada masyarakat mengenai diabetes dengan media *leaflet*. *Leaflet* merupakan salah satu media untuk menyampaikan pesan atau pendidikan kesehatan dalam bentuk cetak. Adapun pesan kesehatan tentang diabetes yang disampaikan melalui *leaflet* antara lain gambaran umum diabetes melitus, tujuan diet, makanan yang baik dimakan, makanan yang perlu dibatasi, pengaturan diet, pedoman diet, macam diet (Graziani et al., 2024).

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap DM untuk mencegah kasus DM di masyarakat. Harapannya dengan tingkat pemahaman/pengetahuan yang baik, masyarakat akan melakukan perilaku kesehatan untuk pencegahan penyakit, sehingga angka kesakitan, kecacatan dan kematian yang disebabkan DM menurun. Pengendalian DM lebih diprioritaskan pada pencegahan dini melalui upaya pencegahan faktor risiko DM yaitu upaya promotif dan preventif. Diabetes Melitus merupakan

ancaman global dan serius sebagai salah satu penyakit tidak menular yang menitikberatkan pada pencegahan penyakit

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan di desa Kubang Sari Kecamatan Ciwandan Kabupaten Cilegon, yang dilakukan pada bulan juli 2025. Latar belakang peserta 25 orang warga kubangsari dengan rincian 20 orang berjenis kelamin perempuan dan 5 orang berjenis kelamin laki-laki. Program pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi kepada masyarakat untuk (1) memberikan pendidikan berkelanjutan tentang gejala, faktor risiko dan komplikasi diabetes (2) memberikan pendidikan berkelanjutan tentang syarat diet diabetes dan pangan yang boleh dikonsumsi terutama pangan lokal; dan (3) memberikan pendidikan berkelanjutan tentang makanan yang tidak boleh dikonsumsi. Media yang digunakan untuk edukasi yaitu *leaflet*.

Metode pelaksanaan pendidikan berkelanjutan terdiri dari tahapan pengenalan, *pre-test*, pemberian materi dan media edukasi dengan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, *post-test* dan diakhiri dengan penutup. Beberapa strategi yang dilakukan agar program penyuluhan dapat berjalan dengan baik, maka antara lain upaya promotif berupa penyuluhan kepada masyarakat, tokoh masyarakat antara lain mengenai gejala, faktor risiko dan komplikasi diabetes, prinsip dan syarat diet diabetes serta pangan yang boleh dikonsumsi terutama pangan lokal, makanan yang tidak boleh dikonsumsi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diabetes melitus (DM) merupakan kumpulan gejala akibat peningkatan kadar glukosa dalam darah, yang diakibatkan oleh kurangnya hormon insulin dalam tubuh. Tujuan dari diet penderita DM antara lain menurunkan kadar glukosa dalam darah sehingga menjadi normal, menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mencapai berat badan normal, dan melakukan pekerjaan sehari-hari seperti biasanya.

Tabel 1.

Hasil *Pre-Test* dan *Post-Test* Penyuluhan

Tindakan	N	Rata-rata <i>Pre-test</i> \pm SD	Rata-rata <i>Post-test</i> \pm SD	F
Penyuluhan	25 Peserta	40.80 \pm 8.78	89.80 \pm 7.67	0.00

Rata-rata tes pengetahuan sebelum penyuluhan adalah 40.80, sedangkan rata-rata tes pengetahuan setelah penyuluhan adalah 89.80. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa penyuluhan dengan metode ceramah dapat meningkatkan skor pengetahuan masyarakat tentang DM sebanyak 37.



Gambar

Penyuluhan Kesehatan dan manajemen Nutrisi

1.



Gambar 2. Pemantauan GDS Peserta penyuluhan

Penyuluhan memberikan hasil yang signifikan terhadap tingkat pengetahuan masyarakat mengenai gambaran umum penyakit DM, tujuan diet DM, faktor penyebab DM, penyakit komplikasi yang dapat ditimbulkan oleh DM, pangan lokal yang dapat dikonsumsi oleh penderita DM serta makanan yang tidak boleh dimakan, makanan yang perlu dibatasi pengaturan diet, pedoman diet, dan upaya untuk mencegah DM. Pengelolaan pola makan mencakup kebiasaan makan secara teratur dengan memperhatikan jumlah dan pembagian porsi yang tepat. Pemilihan makanan dapat disesuaikan dengan daftar bahan makanan penukar agar tetap sesuai selera dan selaras dengan menu keluarga (Vilariño-García et al., 2024). Makanan sebaiknya dinikmati sambil tetap memperhatikan jenis, jumlah, dan waktu konsumsinya. Makanan manis sebaiknya dihindari. Jadwal makan perlu dipatuhi setiap 3 jam sekali. Konsumsi energi harus sesuai dengan kebutuhan berdasarkan pedoman yang ada (Manglani et al., 2024). Dampak edukasi kepada masyarakat mengenai pencegahan diabetes melalui penyuluhan dan pemanfaatan pangan lokal dapat dilihat pada Tabel 1.

Penyuluhan mengenai diabetes mellitus diberikan sebagai respons terhadap tingginya prevalensi DM dan peningkatan kasus diabetes di masyarakat. Materi penyuluhan mencakup pemahaman tentang penyakit diabetes, faktor risiko yang memicu terjadinya diabetes, langkah-langkah pencegahan yang dapat dilakukan sejak dini, serta pedoman mengenai jenis bahan makanan yang dianjurkan, perlu dibatasi, dan sebaiknya dihindari. Tujuan utama dari kegiatan penyuluhan ini adalah untuk menyebarluaskan informasi yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan, sekaligus membentuk kesadaran dan pemahaman peserta terhadap pentingnya menjaga pola hidup sehat. Dengan peningkatan pengetahuan, diharapkan akan tumbuh sikap positif dan keyakinan peserta untuk menerapkan perilaku hidup sehat sesuai dengan anjuran medis, sehingga mampu menurunkan risiko terjadinya diabetes dan komplikasinya di masa mendatang. Penyuluhan juga menjadi media edukasi yang mendorong perubahan perilaku menuju pencegahan penyakit secara aktif dan berkelanjutan.

Penyuluhan merupakan salah satu bentuk intervensi pendidikan kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai suatu masalah kesehatan, mendorong perubahan perilaku ke arah yang lebih sehat, serta mendukung kemandirian individu dan kelompok dalam menjaga kesehatan. Melalui penyuluhan, diharapkan masyarakat memiliki pengetahuan yang memadai untuk mencegah munculnya penyakit dan mampu mengambil keputusan yang tepat terkait gaya hidup dan perawatan kesehatan mereka (Haile et al., 2023).

Pelaksanaan penyuluhan tentang diabetes melitus (DM) sangat penting dilakukan di wilayah Dilem, mengingat tingginya prevalensi penyakit ini secara nasional. DM termasuk dalam kategori penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian di Indonesia, dengan kontribusi mencapai sekitar 60% dari total angka kematian akibat penyakit tidak menular

(Zenno et al., 2024). Penyakit ini memiliki penyebab multifaktorial, di antaranya faktor genetik, lingkungan, dan gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok, konsumsi alkohol, pola makan tinggi gula dan lemak, serta kurangnya aktivitas fisik (Thongsroy & Mutirangura, 2023).

Dalam kegiatan penyuluhan yang dilakukan di Dilem, berbagai faktor risiko tersebut dijelaskan secara rinci kepada masyarakat (Drayton et al., 2022). Tujuannya agar masyarakat dapat mengenali faktor-faktor pemicu diabetes dan menyadari pentingnya melakukan upaya pencegahan sejak dini. Selain itu, penyuluhan juga menekankan pentingnya pemeriksaan kesehatan secara berkala, pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pengelolaan stres sebagai bagian dari langkah preventif. Diharapkan, melalui penyuluhan ini, masyarakat Dilem dapat meningkatkan kesadaran dan menerapkan gaya hidup sehat guna menekan angka kejadian diabetes di wilayah tersebut (Sertel et al., 2025).

Pemilihan metode dan media edukasi yang tepat memiliki peranan penting dalam menentukan keberhasilan suatu kegiatan penyuluhan kesehatan. Salah satu metode yang umum digunakan adalah ceramah, yang dalam pelaksanaannya dapat diperkuat dengan penggunaan media pembelajaran seperti leaflet (Bisht et al., 2023). Leaflet berfungsi sebagai alat bantu visual yang mampu memperkuat pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan. Selain itu, leaflet dapat dibawa pulang dan dibaca ulang oleh masyarakat, sehingga membantu meningkatkan daya ingat (retensi) serta memperkuat pemahaman jangka panjang terhadap isi penyuluhan (Yuenyongchaiwat & Boonsinsukh, 2021).

Tujuan utama dari penyuluhan adalah agar masyarakat memperoleh pengetahuan yang memadai mengenai penyakit Diabetes Melitus (DM), sehingga mereka dapat memahami faktor risiko, cara pencegahan, serta langkah pengelolaan DM (Taher et al., 2023). Diharapkan masyarakat yang belum terkena DM dapat menerapkan perilaku hidup sehat untuk mencegah terjadinya penyakit tersebut, sedangkan bagi keluarga atau individu yang sudah menderita DM, penyuluhan ini dapat memberikan pemahaman tentang pentingnya pengaturan diet dan pola makan yang sesuai, khususnya melalui pemanfaatan pangan lokal yang lebih terjangkau dan mudah diakses (Lee et al., 2021).

Pemilihan media leaflet dalam penyuluhan ini didasarkan pada berbagai hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penyuluhan melalui ceramah yang didukung dengan media leaflet lebih efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap peserta dibandingkan penyuluhan tanpa media. Leaflet sebagai media edukasi kesehatan memiliki sejumlah kelebihan, antara lain bentuknya yang ringkas, mudah dibawa dan disimpan, biaya produksi yang relatif murah, serta isi yang disusun secara singkat, padat, dan mudah dipahami oleh berbagai kalangan masyarakat. Media ini juga sangat fleksibel untuk digunakan dalam berbagai jenjang pendidikan, baik pada individu dengan tingkat pendidikan rendah maupun tinggi, sehingga dapat menjangkau sasaran yang lebih luas dan heterogen (Marx et al., 2025). Dengan demikian, integrasi metode ceramah dan media leaflet dalam kegiatan penyuluhan merupakan strategi yang efektif dan efisien dalam meningkatkan literasi kesehatan masyarakat, khususnya dalam upaya pencegahan dan pengelolaan Diabetes Melitus (Zaki et al., 2022).

Penyuluhan yang dilakukan menggunakan metode ceramah dan media leaflet terbukti berpengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan masyarakat. Intervensi berupa pendidikan kesehatan, khususnya dalam bentuk penyuluhan, telah terbukti efektif dalam upaya pencegahan penyakit diabetes melitus (DM). Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa metode ceramah mampu meningkatkan aspek kognitif

(pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (tindakan) masyarakat dalam menjaga kesehatan (Goldberger et al., 2022).

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di wilayah Dilem menunjukkan bahwa penyampaian informasi melalui ceramah yang disertai media leaflet secara signifikan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pencegahan penyakit DM (lihat Gambar 1). Metode ceramah sendiri merupakan salah satu pendekatan dalam pendidikan kesehatan yang dinilai efektif karena dapat menjangkau audiens dalam jumlah besar secara langsung, sekaligus memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah antara narasumber dan peserta (Collins et al., 2021). Pendidikan kesehatan memiliki peran penting dalam memberikan informasi yang dapat mendorong perubahan sikap dan perilaku menuju pola hidup sehat. Pengetahuan yang meningkat diharapkan akan mendorong kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan dan menerapkan langkah-langkah pencegahan sejak dini (Zhang et al., n.d.). Hal ini didukung oleh hasil penelitian lain yang menyebutkan bahwa metode ceramah dapat membantu meningkatkan daya ingat serta pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan (Duseja et al., 2023). Dengan demikian, kegiatan pengabdian masyarakat di Dilem bertujuan tidak hanya untuk menyampaikan informasi kesehatan, tetapi juga membentuk kesadaran dan kemauan masyarakat dalam menerapkan perilaku hidup sehat (He et al., 2022). Penyuluhan menjadi sarana strategis dalam menyebarluaskan pesan-pesan kesehatan kepada masyarakat agar mampu mengenali risiko penyakit, memahami cara pencegahannya, dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Miskiyah Tamar & Puji Setya Rini, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dapat disimpulkan bahwa edukasi mengenai pencegahan penyakit diabetes melitus (DM) memberikan dampak yang positif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat. Peningkatan pemahaman ini khususnya terlihat dalam aspek pola makan sehat dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang mudah diakses dan terjangkau. Edukasi yang diberikan tidak hanya menambah wawasan masyarakat, tetapi juga membentuk kesadaran untuk menerapkan gaya hidup sehat guna mencegah terjadinya DM. Dengan meningkatnya pengetahuan dan kesadaran tersebut, diharapkan masyarakat Desa Dilem mampu melakukan pencegahan secara mandiri, yang pada akhirnya dapat menurunkan angka kejadian atau prevalensi DM di wilayah tersebut. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa intervensi edukatif yang kontekstual dan berbasis potensi lokal memiliki peran penting dalam upaya promotif dan preventif di bidang kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisht, M. K., Dahiya, P., Ghosh, S., & Mukhopadhyay, S. (2023). The cause–effect relation of tuberculosis on incidence of diabetes mellitus. In *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* (Vol. 13). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1134036>
- Collins, J., Maughan, R. J., Gleeson, M., Bilborough, J., Jeukendrup, A., Morton, J. P., Phillips, S. M., Armstrong, L., Burke, L. M., Close, G. L., Duffield, R., Larson-Meyer, E., Louis, J., Medina, D., Meyer, F., Rollo, I., Sundgot-Borgen, J., Wall, B. T., Boullousa, B., ... McCall, A. (2021). UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. *British Journal of Sports Medicine*, 55(8), 416. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101961>
- Drayton, D. J., Birch, R. J., D’Souza-Ferrer, C., Ayres, M., Howell, S. J., & Ajjan, R. A. (2022). Diabetes mellitus and perioperative outcomes: a scoping review of the literature. In *British Journal of Anaesthesia* (Vol. 128, Issue 5, pp. 817–828). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.02.013>

- Duseja, A., Singh, S. P., De, A., Madan, K., Rao, P. N., Shukla, A., Choudhuri, G., Saigal, S., Shalimar, Arora, A., Anand, A. C., Das, A., Kumar, A., Eapen, C. E., Devadas, K., Shenoy, K. T., Panigrahi, M., Wadhawan, M., Rath, M., ... Chawla, Y. K. (2023). Indian National Association for Study of the Liver (INASL) Guidance Paper on Nomenclature, Diagnosis and Treatment of Nonalcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD). In *Journal of Clinical and Experimental Hepatology* (Vol. 13, Issue 2, pp. 273–302). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jceh.2022.11.014>
- Goldberger, J. J., Pelchovitz, D. J., Ng, J., Subacius, H., Chicos, A. B., Banthia, S., Molitch, M., & Goldberg, R. B. (2022). Exercise based assessment of cardiac autonomic function in type 1 versus type 2 diabetes mellitus. *Cardiology Journal*, 29(2), 272–283. <https://doi.org/10.5603/CJ.a2020.0064>
- Graziani, A., Scafa, R., Grande, G., & Ferlin, A. (2024). Diabetes and male fertility disorders. In *Molecular Aspects of Medicine* (Vol. 99). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.mam.2024.101303>
- Haile, T. G., Mariye, T., Tadesse, D. B., Gebremeskel, G. G., Asefa, G. G., & Getachew, T. (2023). Prevalence of hypertension among type 2 diabetes mellitus patients in Ethiopia: A systematic review and meta-Analysis. In *International Health* (Vol. 15, Issue 3, pp. 235–241). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihac060>
- He, X., Dai, F., Zhang, X., & Pan, J. (2022). The neutrophil percentage-to-albumin ratio is related to the occurrence of diabetic retinopathy. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 36(4). <https://doi.org/10.1002/jcla.24334>
- Lara-Castor, L., O’Hearn, M., Cudhea, F., Miller, V., Shi, P., Zhang, J., Sharib, J. R., Cash, S. B., Barquera, S., Micha, R., Mozaffarian, D., Hakeem, R., Mirzaei, M., Nikiema, L., Manary, M., Geleijnse, J. M., Balfour, D., Mitchell, C., Elmadfa, I., ... Trichopoulou, A. (2025). Burdens of type 2 diabetes and cardiovascular disease attributable to sugar-sweetened beverages in 184 countries. *Nature Medicine*, 31(2), 552–564. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03345-4>
- Lee, C. Y., Back, G. Y., & Lee, S. H. (2021). Relationship between Type 2 Diabetes Mellitus and Lumbar Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Asian Spine Journal*, 15(6), 721–727. <https://doi.org/10.31616/ASJ.2021.0099>
- Loras, C., Ruiz-Ramirez, P., Romero, J., Andújar, X., Bargallo, J., Bernardos, E., Boscá-Watts, M. M., Brugiotti, C., Brunet, E., Busquets, D., Cerrillo, E., Cortina, F. J., Díaz-Milanés, J. A., Dueñas, C., Farrés, R., Golda, T., González-Huix, F., Gornals, J. B., Guardiola, J., ... Esteve, M. (2023). Endoscopic treatment (endoscopic balloon dilation/self-expandable metal stent) vs surgical resection for the treatment of de novo stenosis in Crohn’s disease (ENDOCIR study): an open-label, multicentre, randomized trial. *Trials*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07447-1>
- Mallappallil, M., Sasidharan, S., Sabu, J., & John, S. (2024). Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus in Advanced Chronic Kidney Disease for the Primary Care Physician. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.64663>
- Manglani, K., Anika, N. N., Patel, D., Jhaveri, S., Avanthika, C., Sudan, S., Alimohamed, Z., & Tiwari, K. (2024). Correlation of Leptin in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.57667>
- Marx, N., Deanfield, J. E., Mann, J. F. E., Arechavaleta, R., Bain, S. C., Bajaj, H. S., Bayer Tanggaard, K., Birkenfeld, A. L., Buse, J. B., Davicevic-Elez, Z., Desouza, C., Emerson, S. S., Engelmann, M. D. M., Hovingh, G. K., Inzucchi, S. E., Jhund, P. S., Mulvagh, S. L.,

- Pop-Busui, R., Poulter, N. R., ... Mcguire, D. K. (2025). Oral Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in People With Type 2 Diabetes, According to SGLT2i Use: Prespecified Analyses of the SOUL Randomized Trial. *Circulation*, 151(23), 1639–1650. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.125.074545>
- Mhlanga, N. L., & Netangaheni, T. R. (2023). Risks of Type 2 diabetes among older people living with HIV: A scoping review. *South African Family Practice*, 65(1). <https://doi.org/10.4102/SAFP.V65I1.5623>
- Miskiyah Tamar, & Puji Setya Rini. (2020). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Pada Usia Lanjut tentang Kebutuhan Dasar Manusia Secara Holistik Berdasarkan Teori Virginia Henderson. *JURNAL MASKER MEDIKA*, 8(2), 2301–8631.
- Padhi, S., Nayak, A. K., & Behera, A. (2020). Type II diabetes mellitus: a review on recent drug based therapeutics. In *Biomedicine and Pharmacotherapy* (Vol. 131). Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110708>
- Sertel, M., Tütün Yümin, E., Bilgin, M., Hekimoğlu, H. B., Özyün, S., & Körlük, F. N. (2025). The Effect of Frailty on Balance, Fear of Falling, and Dual-Task Performance in Individuals with Type 2 DM. *Life*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/life15010025>
- Taher, T. M. J., Ahmed, H. A., Abutiheen, A. A., Alfadhul, S. A., & Ghazi, H. F. (2023). Stigma perception and determinants among patients with type 2 diabetes mellitus in Iraq. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 98(1). <https://doi.org/10.1186/s42506-023-00145-5>
- Thongsroy, J., & Mutirangura, A. (2023). Decreased Alu methylation in type 2 diabetes mellitus patients increases HbA1c levels. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 37(17–18). <https://doi.org/10.1002/jcla.24966>
- Vilariño-García, T., Polonio-González, M. L., Pérez-Pérez, A., Ribalta, J., Arrieta, F., Aguilar, M., Obaya, J. C., Gimeno-Orna, J. A., Iglesias, P., Navarro, J., Durán, S., Pedro-Botet, J., & Sánchez-Margalet, V. (2024). Role of Leptin in Obesity, Cardiovascular Disease, and Type 2 Diabetes. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 25, Issue 4). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/ijms25042338>
- Yuenyongchaiwat, K., & Boonsinsukh, R. (2021). Type 2 Diabetes Mellitus Related to Decreased Peripheral and Respiratory Muscle Strength in Sarcopenic Thai Elderly. *Current Aging Science*, 14(3), 235–241. <https://doi.org/10.2174/1874609814666210715141903>
- Zaki, H. A., Iftikhar, H., Bashir, K., Gad, H., Samir Fahmy, A., & Elmoheen, A. (2022). A Comparative Study Evaluating the Effectiveness Between Ketogenic and Low-Carbohydrate Diets on Glycemic and Weight Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.25528>
- Zenno, A., Huang, A., Roberts, A. J., & Pihoker, C. (2024). Health-Care Utilization and Outcomes in Young Adults With Type 1 and Type 2 Diabetes. In *Journal of the Endocrine Society* (Vol. 8, Issue 7). Endocrine Society. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvae115>
- Zeru, M. A., Tesfa, E., Mitiku, A. A., Seyoum, A., & Bokoro, T. A. (2021). Prevalence and risk factors of type-2 diabetes mellitus in Ethiopia: systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01256-9>
- Zhang, X., Wu, Y., Dou, G.-R., & Wang, L. (n.d.). *Associations between psycho-behavioral risk factors and diabetic retinopathy: NHANES (2005–2018)*.