

Edukasi Dan Deteksi Dini Diabetes Melitus Melalui Pemeriksaan Kadar Gula Darah Dan Lingkar Perut Pada Masyarakat Di Desa Meurandeh Kecamatan Langsa Lama Kota Langsa

Cut Mutiah^{1*}, Nora Veri¹, Mira Arnita¹, Henniwati¹, Magfirah¹, Alchalidi¹, Dewita¹, Mahyuni¹

¹Program Studi D-III Kebidanan Langsa, Poltekkes Kemenkes Aceh, Langsa, Indonesia

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat dan menjadi tantangan kesehatan masyarakat, termasuk di Desa Meurandeh, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa, tempat masyarakat masih memerlukan edukasi mengenai faktor risiko DM serta pemeriksaan kesehatan berkala. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang DM sekaligus melakukan deteksi dini melalui pemeriksaan kadar gula darah dan pengukuran lingkar perut. Kegiatan dilaksanakan pada Juni 2026 dengan pendekatan partisipatif, edukatif, dan preventif yang melibatkan 50 peserta melalui tahapan koordinasi, sosialisasi, pre-test, penyuluhan interaktif, pemeriksaan kadar gula darah sewaktu menggunakan Point of Care Testing (POCT), pengukuran lingkar perut sesuai standar WHO, konseling individual, rujukan bagi peserta berisiko, serta post-test. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan proporsi peserta berpengetahuan baik dari 22,0% sebelum edukasi menjadi 80,0% setelah edukasi. Hasil skrining menemukan 42,0% peserta mengalami obesitas sentral serta 30,0% peserta berada pada kategori berisiko (20,0% prediabetes dan 10,0% diduga DM), dan seluruh peserta dengan hasil abnormal memperoleh konseling serta rekomendasi rujukan ke Puskesmas Langsa Lama. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa kombinasi edukasi kesehatan dan deteksi dini efektif meningkatkan pengetahuan masyarakat serta mengidentifikasi individu berisiko DM, sehingga perlu dilanjutkan secara berkala melalui Posbindu Penyakit Tidak Menular (PTM) sebagai model promotif-preventif berkelanjutan di tingkat desa.

Keyword

deteksi dini, diabetes melitus, desa binaan, edukasi kesehatan, lingkar perut

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat di berbagai negara. International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa sebanyak 589 juta orang dewasa berusia 20–79 tahun hidup dengan diabetes pada tahun 2024, dan jumlah tersebut diperkirakan meningkat menjadi 853 juta orang pada tahun 2050 apabila upaya pencegahan dan pengendalian tidak dilakukan secara optimal (International Diabetes Federation, 2025). Indonesia menempati salah satu peringkat tertinggi jumlah penyandang DM di dunia dengan lebih dari 20 juta penduduk hidup dengan DM, yang meningkatkan angka kesakitan, kematian, serta beban ekonomi bagi individu, keluarga, dan sistem pelayanan kesehatan (International Diabetes Federation, 2025). Faktor risiko utama meliputi obesitas, konsumsi makanan tinggi gula dan lemak, aktivitas fisik rendah, merokok, pertambahan usia, serta riwayat

keluarga, yang sebagian besar dapat dicegah melalui perubahan perilaku hidup sehat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Desa Meurandeh, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa merupakan salah satu wilayah yang memerlukan penguatan kegiatan promotif dan preventif terhadap penyakit tidak menular. Hasil observasi awal dan diskusi dengan aparat desa serta kader kesehatan menunjukkan bahwa sebagian masyarakat belum memahami faktor risiko DM, hubungan obesitas sentral dengan peningkatan kadar gula darah, maupun pentingnya pemeriksaan kesehatan berkala. Pemeriksaan kadar gula darah belum dilakukan secara rutin, sedangkan pengukuran lingkar perut sebagai indikator obesitas sentral juga belum menjadi bagian dari skrining kesehatan masyarakat, sehingga individu berisiko tinggi belum dapat diidentifikasi secara dini. Kondisi ini diperberat oleh perubahan pola hidup masyarakat yang semakin modern serta meningkatnya konsumsi makanan tinggi gula, garam, dan lemak pada penduduk yang sebagian besar bekerja sebagai petani, pedagang, buruh, pegawai, dan pelaku usaha mikro.

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang ditawarkan adalah program edukasi kesehatan berbasis masyarakat yang dipadukan dengan deteksi dini menggunakan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu melalui Point of Care Testing (POCT) dan pengukuran lingkar perut sesuai standar World Health Organization (WHO). Kombinasi kedua metode ini dipilih karena sederhana, cepat, murah, dan dapat dilaksanakan langsung di tingkat desa, sekaligus memberdayakan kader Posbindu Penyakit Tidak Menular (PTM) dan Posyandu sebagai agen edukasi dan pemantauan yang berkelanjutan.

Kebaruan (novelty) kegiatan ini dibandingkan dengan kegiatan pengabdian masyarakat sejenis sebelumnya terletak pada pengintegrasian hasil riset tim pengusul mengenai efektivitas edukasi kesehatan berbasis komunitas ke dalam rancangan intervensi, serta penggabungan dua metode skrining sederhana—pemeriksaan kadar gula darah dan pengukuran lingkar perut—secara bersamaan dalam satu siklus kegiatan sehingga faktor risiko metabolik dan glikemik dapat diidentifikasi secara simultan dan langsung ditindaklanjuti dengan konseling maupun rujukan.

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai DM, mengidentifikasi masyarakat berisiko melalui pemeriksaan kadar gula darah dan lingkar perut, memberikan rekomendasi tindak lanjut, serta membangun kemitraan berkelanjutan antara perguruan tinggi, pemerintah desa, kader kesehatan, dan Puskesmas. Luaran yang diharapkan meliputi peningkatan proporsi peserta berpengetahuan baik, teridentifikasinya masyarakat berisiko DM, serta terbentuknya kader kesehatan sebagai agen edukasi DM yang berkelanjutan di Desa Meurandeh.

2. METODE

2.1. Mitra Sasaran

Mitra sasaran kegiatan ini adalah masyarakat Desa Meurandeh, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa yang berjumlah 50 peserta, dengan dukungan Pemerintah Desa Meurandeh, Puskesmas Langsa Lama, serta kader Posbindu PTM dan Posyandu. Sebagian besar peserta berjenis kelamin perempuan, berusia 46–55 tahun, berpendidikan SMA/ sederajat, dan bekerja sebagai ibu rumah tangga—kelompok yang secara epidemiologis memiliki risiko lebih tinggi terhadap DM tipe 2. Sebagian penduduk desa bekerja sebagai petani, pedagang, buruh, pegawai, dan pelaku usaha mikro dengan pola hidup yang semakin dipengaruhi konsumsi makanan tinggi gula, garam, dan lemak serta penurunan aktivitas fisik.

2.2. Lokasi dan Waktu

Kegiatan dilaksanakan di Desa Meurandeh, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa pada periode Mei–Juli 2026, dengan puncak kegiatan edukasi dan skrining kesehatan pada tanggal 12–13 Juni 2026.

2.3. Tahapan Pelaksanaan Program

Program dilaksanakan melalui empat tahapan utama. Tahap persiapan (1–7 Mei 2026) meliputi koordinasi dengan Pemerintah Desa Meurandeh, Puskesmas Langsa Lama, dan kader melalui Focus Group Discussion (FGD), dilanjutkan penyusunan administrasi kegiatan (15–20 Mei 2026) serta persiapan sarana dan prasarana berupa alat Point of Care Testing (POCT), strip, lancet, pita ukur lingkaran perut, dan media edukasi (1–7 Juni 2026). Tahap pelaksanaan intervensi (10–13 Juni 2026) meliputi sosialisasi, registrasi peserta, pre-test, edukasi kesehatan, pemeriksaan kadar gula darah, pengukuran lingkaran perut, interpretasi hasil, konseling individual, rujukan, dan post-test. Tahap evaluasi (20 Juni 2026) menilai proses, hasil, dan dampak kegiatan. Tahap pendampingan dan keberlanjutan (1–31 Juli 2026) meliputi penyusunan laporan, diseminasi hasil, penyerahan media edukasi kepada kader, serta koordinasi tindak lanjut bersama Posbindu PTM dan Puskesmas Langsa Lama.

2.4. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan meliputi pendekatan edukatif (ceramah interaktif, diskusi kelompok, dan konsultasi) untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat, serta pendekatan preventif berupa skrining kesehatan melalui pemeriksaan kadar gula darah sewaktu menggunakan Point of Care Testing (POCT) sesuai prosedur operasional standar dan pengukuran lingkaran perut menggunakan pita antropometri sesuai standar WHO. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif (Participatory Rural Appraisal/PRA) yang melibatkan Pemerintah Desa, kader Posbindu PTM dan Posyandu, tokoh masyarakat, serta Puskesmas Langsa Lama sebagai mitra dalam setiap tahapan kegiatan.

2.5. Instrumen Evaluasi

Efektivitas edukasi diukur menggunakan kuesioner pre-test dan post-test terstruktur yang menilai tingkat pengetahuan peserta mengenai DM sebelum dan sesudah intervensi. Status faktor risiko peserta dinilai melalui lembar hasil pemeriksaan kadar gula darah dan lingkaran perut, yang dikategorikan menjadi normal dan berisiko. Evaluasi program secara keseluruhan menggunakan indikator proses (kehadiran dan partisipasi peserta), hasil (peningkatan nilai pre-test–post-test, jumlah peserta yang diperiksa, dikonseling, dan dirujuk), serta dampak (peningkatan kesadaran dan kunjungan ke Posbindu PTM).

2.6. Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Karakteristik demografi, faktor risiko, hasil pemeriksaan kadar gula darah, hasil pengukuran lingkaran perut, serta tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah edukasi dibandingkan secara deskriptif untuk melihat perubahan proporsi kategori pengetahuan pada tahap pre-test dan post-test.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pelaksanaan Program

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diikuti oleh 50 peserta di Desa Meurandeh, Kecamatan Langsa Lama, Kota Langsa. Seluruh peserta mengikuti rangkaian kegiatan mulai dari registrasi, pre-test, edukasi kesehatan, pemeriksaan kadar gula darah dan lingkaran perut, konseling, hingga post-test sehingga program berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Sebagian besar peserta berjenis kelamin perempuan (70,0%), berusia 46–55 tahun (30,0%), berpendidikan SMA/ sederajat (40,0%), dan bekerja sebagai ibu rumah tangga (44,0%), yang menunjukkan bahwa sasaran kegiatan didominasi oleh kelompok usia dengan risiko lebih tinggi terhadap DM.

3.2. Dokumentasi Kegiatan

Dokumentasi pelaksanaan kegiatan meliputi foto kegiatan edukasi diabetes melitus berupa penyuluhan interaktif dan diskusi kelompok bersama masyarakat, serta foto kegiatan pemeriksaan kesehatan berupa pemeriksaan kadar gula darah sewaktu menggunakan Point of Care Testing (POCT) dan pengukuran lingkaran perut menggunakan pita antropometri standar WHO. Dokumentasi lengkap tersedia pada laporan kegiatan dan disarankan disertakan sebagai Gambar 1–3 pada naskah final sebelum disubmit ke jurnal.

3.3. Hasil Evaluasi

Efektivitas program dibuktikan melalui bukti kuantitatif berikut:

- Cakupan pemeriksaan: 50 peserta (100%) memperoleh pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dan pengukuran lingkaran perut.
- Peningkatan pengetahuan (pre-test–post-test): proporsi peserta berpengetahuan baik meningkat dari 22,0% menjadi 80,0% (peningkatan 58,0 poin persentase).
- Hasil skrining kesehatan: 42,0% peserta mengalami obesitas sentral dan 30,0% berada pada kategori berisiko/diduga DM (20,0% prediabetes dan 10,0% diduga DM).
- Tindak lanjut: 100% peserta dengan hasil pemeriksaan abnormal memperoleh konseling individual dan rekomendasi rujukan ke Puskesmas Langsa Lama.

Tabel 1. Karakteristik Demografi Peserta Kegiatan (n = 50)

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	15	30,0
	Perempuan	35	70,0
	Total	50	100,0
Kelompok Umur (th)	20–35	10	20,0
	36–45	12	24,0
	46–55	15	30,0
	56–65	9	18,0
	>65	4	8,0

	Total	50	100,0
Pendidikan Terakhir	SD	10	20,0
	SMP	12	24,0
	SMA/SMK	20	40,0
	Diploma/Sarjana	8	16,0
	Total	50	100,0
Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga	22	44,0
	Petani	8	16,0
	Pedagang	7	14,0
	Wiraswasta	5	10,0
	ASN/Karyawan	4	8,0
	Lainnya	4	8,0
	Total	50	100,0

Tabel 2. Riwayat Faktor Risiko Diabetes Melitus Peserta (n = 50)

Variabel	Kategori	n	%
Riwayat keluarga DM	Ya	18	36,0
	Tidak	32	64,0
	Total	50	100,0
Aktivitas fisik	Cukup	19	38,0
	Kurang	31	62,0
	Total	50	100,0
Konsumsi makanan/minuman manis	Sering	28	56,0
	Jarang	22	44,0
	Total	50	100,0

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Lingkar Perut dan Kadar Gula Darah Sewaktu (n = 50)

Pemeriksaan	Kategori	n	%
Lingkar perut	Normal (sesuai standar WHO)	29	58,0
	Obesitas sentral	21	42,0
	Total	50	100,0
Gula darah sewaktu	Normal (<140 mg/dL)	35	70,0
	Berisiko/Prediabetes (140–199 mg/dL)	10	20,0
	Diduga DM (≥ 200 mg/dL)	5	10,0
	Total	50	100,0

Tabel 4. Tingkat Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah Edukasi (n = 50)

Variabel	Kategori	n	%
Sebelum edukasi	Baik	11	22,0
	Cukup	17	34,0
	Kurang	22	44,0
	Total	50	100,0
Setelah edukasi	Baik	40	80,0
	Cukup	8	16,0
	Kurang	2	4,0
	Total	50	100,0

Tabel 1 hingga Tabel 4 menunjukkan bahwa peserta didominasi kelompok usia berisiko tinggi, sebagian memiliki faktor risiko perilaku (riwayat keluarga, aktivitas fisik kurang, konsumsi makanan/minuman manis), 42,0% mengalami obesitas sentral, 30,0% berada pada kategori berisiko/diduga DM, dan proporsi peserta berpengetahuan baik meningkat tajam dari 22,0% menjadi 80,0% setelah edukasi.

3.4. Diskusi

Karakteristik peserta menunjukkan bahwa sebagian besar berada pada kelompok usia 46–55 tahun. Kelompok usia tersebut memiliki risiko lebih tinggi mengalami DM tipe 2 karena peningkatan usia berhubungan dengan penurunan sensitivitas insulin dan gangguan metabolisme glukosa (Zheng et al., 2018). Dominasi peserta perempuan juga memberikan manfaat besar dalam meningkatkan kesadaran keluarga terhadap pencegahan penyakit tidak menular.

Hasil identifikasi faktor risiko menunjukkan bahwa sebagian peserta memiliki riwayat keluarga DM, aktivitas fisik yang kurang, serta kebiasaan mengonsumsi makanan atau minuman manis. Faktor-faktor tersebut merupakan determinan penting terjadinya DM tipe 2. Menurut Saeedi et al. (2021), perubahan gaya hidup, obesitas, kurang aktivitas fisik, dan faktor genetik merupakan penyebab utama meningkatnya prevalensi DM di seluruh dunia. Hasil pengukuran lingkaran perut yang menunjukkan 42,0% peserta mengalami obesitas sentral mengindikasikan adanya akumulasi lemak visceral yang dapat meningkatkan resistensi insulin dan risiko DM tipe 2. Ross et al. (2020) menjelaskan bahwa lingkaran perut merupakan indikator antropometri yang lebih baik dibandingkan indeks massa tubuh dalam memprediksi risiko penyakit metabolik karena menggambarkan distribusi lemak abdominal yang berkaitan langsung dengan gangguan metabolisme.

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu menunjukkan bahwa 30,0% peserta berada pada kategori berisiko atau diduga mengalami DM. Hasil ini menegaskan pentingnya pelaksanaan skrining kesehatan di tingkat masyarakat, karena sebagian besar penderita DM tidak menyadari kondisi penyakitnya hingga muncul komplikasi. Menurut Chan et al. (2021), deteksi dini melalui skrining memungkinkan diagnosis lebih cepat sehingga intervensi gaya hidup dan terapi dapat dilakukan sebelum terjadi komplikasi kronis. Kegiatan edukasi menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai DM, dengan proporsi peserta berpengetahuan baik meningkat signifikan setelah mengikuti penyuluhan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Habib et al. (2022)

yang melaporkan bahwa pendidikan kesehatan berbasis masyarakat secara signifikan meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik pencegahan DM pada kelompok masyarakat berisiko. Sebagai tindak lanjut, peserta dengan hasil pemeriksaan tidak normal memperoleh konseling individual dan rekomendasi pemeriksaan lanjutan di Puskesmas Langsa Lama, sesuai dengan konsep community-based prevention yang mengintegrasikan edukasi kesehatan, skrining faktor risiko, dan tindak lanjut pelayanan kesehatan primer untuk menurunkan angka kejadian penyakit tidak menular (Ali et al., 2020).

4. DAMPAK DAN KEBERLANJUTAN PROGRAM

Kegiatan ini memberikan dampak terukur berupa peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai DM (dari 22,0% menjadi 80,0% kategori baik), teridentifikasinya 21 peserta (42,0%) dengan obesitas sentral dan 15 peserta (30,0%) dengan kadar gula darah berisiko/diduga DM yang seluruhnya memperoleh konseling dan rekomendasi rujukan, serta penguatan kapasitas kader kesehatan sebagai agen edukasi DM di tingkat desa. Keberlanjutan program dijaga melalui penyerahan media edukasi (leaflet dan poster) kepada kader Posbindu PTM, penyusunan rencana monitoring bersama Posbindu PTM, serta koordinasi tindak lanjut dengan Puskesmas Langsa Lama untuk pemantauan masyarakat berisiko. Kemitraan antara Program Studi D-III Kebidanan Langsa Poltekkes Kemenkes Aceh, Pemerintah Desa Meurandeh, dan Puskesmas Langsa Lama direncanakan berlanjut melalui skema desa binaan sehingga edukasi dan skrining DM dapat dilaksanakan secara berkala, sejalan dengan Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) dan transformasi layanan kesehatan primer yang menitikberatkan pada upaya promotif dan preventif.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat “Edukasi dan Deteksi Dini Diabetes Melitus melalui Pemeriksaan Kadar Gula Darah dan Lingkar Perut pada Masyarakat di Desa Meurandeh Kecamatan Langsa Lama Kota Langsa” telah terlaksana dengan baik sesuai tujuan yang ditetapkan, yaitu meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai DM (22,0% menjadi 80,0% berpengetahuan baik) dan mengidentifikasi masyarakat berisiko melalui skrining kesehatan (42,0% obesitas sentral; 30,0% berisiko/diduga DM) yang seluruhnya ditindaklanjuti dengan konseling dan rujukan. Sebagai rekomendasi praktis, Pemerintah Desa Meurandeh dan Puskesmas Langsa Lama disarankan melanjutkan edukasi dan skrining penyakit tidak menular secara berkala melalui Posbindu PTM, kader kesehatan disarankan terus mendampingi masyarakat berisiko, dan Program Studi D-III Kebidanan Langsa disarankan menjadikan Desa Meurandeh sebagai desa binaan dengan pendampingan berkelanjutan melalui kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat pada siklus berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Aceh, Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Kapus PPM) Poltekkes Kemenkes Aceh, Ketua Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Aceh, serta Ketua Program Studi D-III Kebidanan Langsa atas dukungan dan fasilitasi yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Desa Meurandeh beserta perangkat desa, kader kesehatan, tokoh masyarakat, Puskesmas Langsa Lama, serta seluruh masyarakat Desa Meurandeh Kecamatan Langsa Lama Kota Langsa atas kerja sama dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan maupun pelaporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. K., Siegel, K. R., Chandrasekar, E., Tandon, R., & Montoya, P. A. (2020). Diabetes: An update on the pandemic and potential solutions. *Disease Control Priorities*, 5, 1–17.
- American Diabetes Association. (2025). Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1). <https://diabetesjournals.org/care>
- Chan, J. C. N., Lim, L. L., Wareham, N. J., Shaw, J. E., Orchard, T. J., Zhang, P., Lau, E. S. H., Eliasson, B., Kong, A. P. S., & Ezzati, M. (2021). The Lancet Commission on diabetes: Using data to transform diabetes care and patient lives. *The Lancet*, 396(10267), 2019–2082. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32374-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32374-6)
- Habib, S. H., Saha, S., & Alam, M. (2022). Effectiveness of community-based diabetes education programs on knowledge and self-management: A systematic review. *BMC Public Health*, 22, 1856. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14165-5>
- International Diabetes Federation. (2025). IDF Diabetes Atlas (11th ed.). <https://diabetesatlas.org>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa. Kementerian Kesehatan RI.
- Ross, R., Neeland, I. J., Yamashita, S., Shai, I., Seidell, J., Magni, P., Santos, R. D., Arsenault, B., Cuevas, A., Hu, F. B., Griffin, B. A., Zambon, A., Barter, P., Fruchart, J. C., Eckel, R. H., & Després, J. P. (2020). Waist circumference as a vital sign in clinical practice: A consensus statement. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(3), 177–189. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2021). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
- World Health Organization. (2024). Obesity and overweight. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature Reviews Endocrinology*, 14(2), 88–98. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>