Jurnal Pengabdian Masyarakat
Volume 5, Nomor 2, Oktober 2026
E-ISSN : 2828-7703; P-ISSN: 2828-7932, Hal. 01-10
DOI: https://doi.org/10.30640/abdimas45.v5i2.6850
Tersedia: https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/ABDIMAS45

Skrining Glukosa Darah Puasa dan HbA1c untuk Identifikasi Risiko Diabetes dan Pemantauan Kontrol Glikemik pada Dewasa di Kelurahan Semanan

Fasting Blood Glucose and HbA1c Screening for Identifying Diabetes Risk and Monitoring Glycemic Control among Adults in Semanan Village

Ernawati[1*], Alexander Halim Santoso[2]
[1]Fakultas Kedokteran, Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Tarumanagara, Indonesia
[2]Fakultas Kedokteran, Bagian Gizi, Universitas Tarumanagara, Indonesia
[*]*Penulis Korespondensi: ernawati@fk.untar.ac.id*

Riwayat Artikel:
Naskah Masuk: 30 Mei 2025;
Revisi: 16 Juli 2025;
Diterima: 06 Agustus 2026;
Terbit: 01 Oktober 2026

Keywords: *Community Service*; *Diabetes Mellitus*; *Fasting Blood Glucose*; *HbA1c*; *Health Screening*.

Abstract. *Glucose metabolism disorders such as prediabetes and diabetes mellitus remain major public health concerns due to their potential to increase the risk of chronic complications. This community service activity aimed to conduct fasting blood glucose and HbA1c screening as an early detection strategy for impaired glycemic control in the community. A total of 155 participants were involved, consisting mainly of adults and older individuals, with female participants predominating. The examination results showed that most participants had normal fasting blood glucose and HbA1c levels; however, cases of prediabetes and diabetes mellitus were still identified. Data distribution demonstrated a tendency for blood glucose levels to increase with advancing age, although the observed relationship was relatively weak. These findings indicate that aging and lifestyle-related factors contribute to impaired glucose metabolism. Chronic hyperglycemia may trigger insulin resistance, oxidative stress, and vascular damage, thereby increasing the risk of cardiovascular disease, nephropathy, neuropathy, and diabetic retinopathy. Regular screening and health education are important to improve early detection, risk factor control, and prevention of diabetes-related complications within the community.*

Abstrak

Gangguan metabolisme glukosa seperti *pre-diabetes* dan diabetes melitus masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya komplikasi jangka panjang. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk melakukan skrining gula darah puasa dan HbA1c sebagai upaya deteksi dini gangguan kontrol glikemik pada masyarakat. Sebanyak 155 peserta mengikuti kegiatan dengan mayoritas berusia dewasa hingga lanjut usia dan didominasi oleh perempuan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki kadar gula darah puasa dan HbA1c dalam kategori normal, namun masih ditemukan peserta dengan kondisi *pre-diabetes* dan diabetes melitus. Sebaran data menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kadar gula darah pada kelompok usia yang lebih tua meskipun hubungan yang terbentuk relatif lemah. Temuan ini mengindikasikan bahwa proses penuaan dan faktor gaya hidup berperan dalam terjadinya gangguan metabolisme glukosa. Kondisi hiperglikemia kronis dapat memicu resistensi insulin, stres oksidatif, dan kerusakan vaskular yang meningkatkan risiko komplikasi seperti penyakit kardiovaskular, nefropati, neuropati, dan retinopati diabetik. Skrining dan edukasi kesehatan secara berkala diperlukan untuk meningkatkan deteksi dini, pengendalian faktor risiko, serta pencegahan komplikasi diabetes melitus di masyarakat.

Kata Kunci: Diabetes Melitus; Gula Darah Puasa; HbA1c; Pengabdian Masyarakat; Skrining Kesehatan.

1. LATAR BELAKANG

Prevalensi *type 2 diabetes mellitus* (T2DM) telah meningkat secara signifikan sejak tahun 1990 hingga 2021, khususnya individu berusia 55 tahun ke atas yang dilaporkan telah melebihi 9 juta kasus (X et al., 2025). Peningkatan ini mencerminkan bahwa gangguan metabolisme glukosa, termasuk hiperglikemia dan diabetes melitus, merupakan masalah

kesehatan masyarakat yang terus berkembang, baik secara global maupun nasional. Diabetes melitus sendiri ditandai oleh kondisi hiperglikemia kronis yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung secara persisten dapat memicu kerusakan progresif pada berbagai organ target, seperti jantung, ginjal, sistem saraf, dan retina, sehingga meningkatkan risiko terjadinya komplikasi mikro dan makrovaskular yang pada akhirnya berdampak signifikan terhadap penurunan kualitas hidup serta angka harapan hidup individu (Girard & Vandiedonck, 2022; Siddiqui & Maddaloni, 2022; Yapislar & Gurler, 2024).

Salah satu tantangan utama dalam pengendalian diabetes adalah tingginya proporsi kasus yang tidak terdiagnosis pada tahap awal. Hal ini disebabkan oleh sifat penyakit yang sering kali asimtomatik/tanpa gejala pada fase awal, sehingga individu tidak menyadari adanya gangguan metabolik hingga terjadi komplikasi (Narayan & Gujral, 2015). Praktik klinisnya, pemeriksaan glukosa darah sewaktu dan hemoglobin terglikasi (HbA1c) merupakan dua parameter penting yang saling melengkapi dalam evaluasi status glikemik. Pemeriksaan glukosa darah puasa memberikan gambaran kondisi glukosa darah setelah puasa 8-12 jam (optimalnya 8-10 jam). Sementara itu, HbA1c mencerminkan rerata kadar glukosa darah selama 2–3 bulan terakhir melalui proses glikasi non-enzimatik hemoglobin dalam eritrosit. Kombinasi kedua parameter ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai status glikemik individu, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Selvin, 2021; Yoshii et al., 2022).

Populasi dewasa usia ≥18 tahun, risiko gangguan metabolisme glukosa meningkat seiring dengan perubahan gaya hidup, seperti konsumsi makanan tinggi gula dan lemak, kurang aktivitas fisik, obesitas, stres kronis, serta kebiasaan merokok (Kovács et al., 2024). Prevalensi diabetes melitus telah meningkat secara drastis, dengan perkiraan 463 juta orang dewasa terdiagnosis di seluruh dunia pada tahun 2019, jumlah yang diproyeksikan meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045 (Kovács et al., 2024). Indonesia, prevalensi diabetes melitus menunjukkan tren peningkatan yang konsisten. Data menunjukkan bahwa dalam kurun waktu 2013 hingga 2023, prevalensi diabetes meningkat dari 10,7% menjadi 11,3%. Kondisi ini menegaskan urgensi implementasi program skrining berbasis komunitas yang mudah diakses, terjangkau, dan berkelanjutan sebagai bagian dari upaya deteksi dini serta pengendalian penyakit (Muharram et al., 2025).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk mengintegrasikan skrining glukosa darah puasa dan pemeriksaan HbA1c sebagai upaya deteksi dini hiperglikemia serta pemantauan kontrol glikemik pada populasi dewasa di Kelurahan

Semanan. Selain memperoleh gambaran distribusi status glikemik, kegiatan ini juga mengintegrasikan edukasi kesehatan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai faktor risiko, pencegahan, serta pentingnya pengendalian kadar glukosa darah. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat upaya promotif dan preventif serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Semanan dengan melibatkan populasi dewasa berusia ≥18 tahun sebagai sasaran utama. Program dirancang dengan menempatkan skrining glukosa darah puasa dan pemeriksaan HbA1c sebagai strategi deteksi dini hiperglikemia sekaligus pemantauan kontrol glikemik jangka pendek dan jangka panjang. Selain itu, kegiatan ini juga berfungsi sebagai sarana edukasi kesehatan metabolik berbasis komunitas guna meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko diabetes melitus. Kegiatan ini menggunakan pendekatan komprehensif dan terstruktur berbasis siklus. *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), yang memungkinkan pelaksanaan program secara sistematis, terkendali, evaluatif, dan berkelanjutan. Rangkaian kegiatan tidak hanya berfokus pada pemeriksaan, tetapi juga mencakup pengumpulan data faktor risiko, edukasi interaktif, serta tindak lanjut berbasis hasil skrining (Gambar 1).



Gambar 1. Pengambilan Darah Vena pada Pengabdian Masyarakat.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan tahap registrasi peserta yang mencakup pencatatan identitas dasar, usia, jenis kelamin, serta riwayat kesehatan singkat. Peserta kemudian diberikan penjelasan mengenai tujuan, manfaat, serta prosedur pemeriksaan, dan diminta untuk menandatangani *informed consent* sebagai bentuk persetujuan mengikuti kegiatan. Selain pemeriksaan, peserta juga mengikuti sesi edukasi kesehatan yang dirancang

secara interaktif dan kontekstual. Materi edukasi mencakup mekanisme terjadinya hiperglikemia, perbedaan pemeriksaan glukosa darah puasa dan HbA1c, faktor risiko utama (seperti obesitas, pola makan tinggi gula, kurang aktivitas fisik), serta strategi pencegahan yang meliputi pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, pengelolaan stres, dan pentingnya pemeriksaan kesehatan berkala.

Tahap Perencanaan (*Plan*)

Tahap perencanaan mencakup identifikasi permasalahan kesehatan terkait meningkatnya risiko hiperglikemia dan diabetes melitus pada populasi dewasa, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pemeriksaan glikemik. Analisis situasi dilakukan berdasarkan data epidemiologi dan karakteristik masyarakat setempat. Tujuan kegiatan ditetapkan untuk mengidentifikasi distribusi kadar glukosa darah puasa dan HbA1c, serta meningkatkan literasi kesehatan masyarakat terkait pengendalian glikemik. Perencanaan juga meliputi penyusunan protokol pemeriksaan, penentuan lokasi strategis di Kelurahan Semanan, penyediaan alat POCT untuk glukosa darah, serta koordinasi tim pelaksana yang terdiri dari tenaga kesehatan, dosen, dan mahasiswa. Selain itu, dilakukan persiapan materi edukasi serta instrumen pengumpulan data faktor risiko. Seminggu sebelum kegiatan para calon peserta pemeriksaan diinformasikan untuk puasa makanan sekitar 8-10 jam sebelum hari H pengambilan darah (hanya boleh minum air putih selama proses puasa).

Tahap Pelaksanaan (*Do*)

Pada tahap implementasi, kegiatan dilakukan secara terstruktur dimulai dari registrasi peserta, wawancara faktor risiko, hingga pemeriksaan glukosa darah puasa. Wawancara mencakup pola makan, tingkat aktivitas fisik, riwayat keluarga diabetes, kebiasaan merokok, serta faktor risiko metabolik lainnya. Pemeriksaan glukosa darah puasa dilakukan dengan prosedur standar, meliputi teknik pengambilan sampel darah kapiler secara aseptik, penggunaan alat yang telah dikalibrasi, serta pencatatan hasil secara sistematis. Pemeriksaan HbA1c dilakukan secara selektif pada peserta dengan indikasi tertentu sebagai evaluasi kontrol glikemik jangka panjang. Setelah pemeriksaan, peserta mengikuti sesi edukasi kesehatan baik secara kelompok maupun individual. Edukasi difokuskan pada pemahaman mengenai status glikemik, faktor risiko diabetes, serta strategi pencegahan berbasis perubahan gaya hidup.

Tahap Monitoring dan Evaluasi (*Check*)

Monitoring dan evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil pemeriksaan glukosa darah puasa dan HbA1c secara deskriptif untuk menggambarkan distribusi status glikemik pada populasi yang diperiksa. Interpretasi hasil mengacu pada nilai normal glukosa darah puasa, yaitu <100 mg/dL, sedangkan kadar 100–125 mg/dL dikategorikan sebagai kondisi berisiko

atau prediabetes dan kadar ≥126 mg/dL disertai gejala klinis dapat mengarah pada diabetes melitus. Penilaian HbA1c juga digunakan sebagai indikator kontrol glikemik jangka panjang, dengan nilai normal <5,7%, prediabetes 5,7–6,4%, dan diabetes melitus ≥6,5%.

Data hasil pemeriksaan dimanfaatkan untuk mengidentifikasi proporsi peserta dengan status glikemik normal, berisiko, maupun yang memerlukan tindak lanjut medis lebih lanjut. Selain itu, evaluasi efektivitas edukasi dilakukan melalui interaksi langsung dengan peserta, tingkat pemahaman yang terlihat dalam diskusi, serta umpan balik yang diberikan terkait materi pola hidup sehat, pengaturan diet, aktivitas fisik, dan pencegahan komplikasi diabetes. Monitoring teknis mencakup kelancaran alur kegiatan, ketepatan prosedur pemeriksaan, kesiapan alat dan bahan, serta tingkat partisipasi masyarakat selama pelaksanaan program. Evaluasi dilakukan setelah semua kegiatan selesai sebagai masukan untuk kegiatan selanjutnya.

Tahap Tindak Lanjut (*Act*)

Peserta dengan hasil pemeriksaan yang menunjukkan peningkatan kadar glukosa darah atau HbA1c diberikan konseling individual yang menekankan modifikasi gaya hidup secara bertahap dan berkelanjutan, termasuk perbaikan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pengendalian faktor risiko lainnya. Peserta juga dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan guna konfirmasi diagnosis dan penatalaksanaan lebih lanjut. Sebagai upaya keberlanjutan, peserta didorong untuk melakukan pemantauan kesehatan secara rutin serta menerapkan perilaku hidup sehat dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, hasil kegiatan ini dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan program intervensi kesehatan berbasis komunitas di masa mendatang, khususnya dalam upaya pencegahan dan pengendalian diabetes melitus pada populasi dewasa.

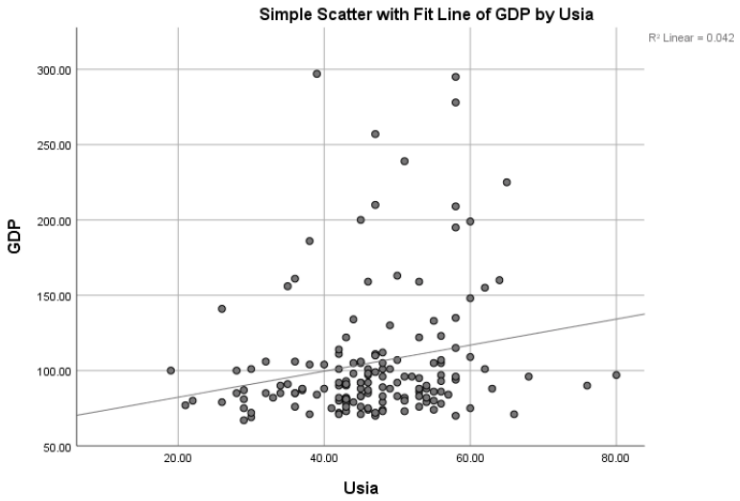
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden pada Tabel 1 menunjukkan rerata usia peserta sebesar 46,49 ± 10,29 tahun dengan rentang usia 19–80 tahun, sehingga kegiatan skrining melibatkan kelompok usia dewasa hingga lanjut usia. Distribusi jenis kelamin didominasi oleh perempuan sebanyak 109 orang (70,3%), sedangkan laki-laki sebanyak 46 orang (29,7%). Hasil pemeriksaan gula darah puasa menunjukkan rerata kadar sebesar 105,22 ± 43,62 mg/dL dengan rentang nilai 67–297 mg/dL. Sebagian besar peserta berada dalam kategori normal sebanyak 100 orang (64,5%), sedangkan kategori *pre-diabetes* ditemukan pada 30 orang (19,4%) dan diabetes pada 25 orang (16,1%).

Hasil ini menunjukkan bahwa lebih dari sepertiga peserta telah mengalami gangguan regulasi glukosa darah, baik dalam tahap *pre-diabetes* maupun diabetes melitus. Pemeriksaan HbA1c menunjukkan rerata sebesar 5,85 ± 1,77% dengan rentang nilai 4–12,88%. Sebagian besar peserta memiliki kadar HbA1c normal sebanyak 107 orang (69%), sedangkan kategori *pre-diabetes* ditemukan pada 19 orang (12,3%) dan diabetes pada 29 orang (18,7%). Hasil ini menggambarkan bahwa sebagian peserta telah mengalami gangguan kontrol glikemik kronis yang berpotensi meningkatkan risiko komplikasi metabolik dan kardiovaskular apabila tidak ditangani secara optimal.

Tabel 1. Karakteristik Responden.

Parameter	F (%)	Rerata (SD)	Min-Max
Usia (tahun)		46.49 (10.29)	19 – 80
Jenis Kelamin:			
● Laki-laki	46 (29.7)		
● Perempuan	109 (70.3)		
Gula Darah Puasa (mg/dL)		105.22 (43.62)	67– 297
● Normal	100 (64.5)		
● Pre-diabetes	30 (19.4)		
● Diabetes	25 (16.1)		
HbA1c (%)		5.85 (1.77)	4 – 12.88
● Normal	107 (69)		
● *Pre-diabetes*	19 (12.3)		
● Diabetes	29 (18.7)		



Gambar 2. Sebaran Data Kadar Gula Darah Puasa berdasarkan Usia.

Gambar 2 menunjukkan sebaran data kadar gula darah puasa berdasarkan usia, menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kadar gula darah seiring bertambahnya usia, meskipun hubungan yang terbentuk relatif lemah. Hal ini terlihat dari garis tren *linear* yang cenderung meningkat dengan nilai koefisien determinasi (R^2 = 0,042), yang menunjukkan bahwa usia hanya memberikan kontribusi kecil terhadap variasi kadar gula darah puasa pada populasi penelitian ini. Sebagian besar peserta memiliki kadar gula darah puasa pada kisaran

70–120 mg/dL dan terkonsentrasi pada kelompok usia 40–60 tahun. Namun, ditemukan beberapa peserta dengan kadar gula darah yang meningkat cukup tinggi hingga mendekati 300 mg/dL, terutama pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia. Temuan ini menunjukkan adanya variasi kontrol glikemik pada masyarakat, di mana sebagian individu telah mengalami gangguan metabolisme glukosa yang bermakna secara klinis.

Hasil skrining menunjukkan bahwa sebagian besar peserta masih memiliki kadar gula darah puasa dan HbA1c dalam kategori normal, namun ditemukan proporsi peserta dengan kondisi *pre-diabetes* dan diabetes melitus yang cukup bermakna. Temuan ini mengindikasikan bahwa gangguan metabolisme glukosa masih menjadi masalah kesehatan pada masyarakat dewasa hingga lanjut usia. Gula darah puasa menggambarkan kondisi metabolisme glukosa saat tubuh berada dalam keadaan basal, sedangkan HbA1c mencerminkan rerata kadar glukosa darah dalam jangka waktu sekitar dua hingga tiga bulan terakhir. Kondisi hiperglikemia kronis dapat menyebabkan glikosilasi protein dan pembentukan *advanced glycation end products* (AGEs) yang berperan dalam kerusakan jaringan dan pembuluh darah (Laiteerapong & Cifu, 2016; Whitley et al., 2017; Xue et al., 2025).

Sebaran data menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kadar gula darah puasa seiring bertambahnya usia, meskipun hubungan yang terbentuk relatif lemah berdasarkan nilai koefisien determinasi. Proses penuaan diketahui berhubungan dengan penurunan sensitivitas insulin, penurunan fungsi sel β pankreas, peningkatan lemak viseral, serta perubahan komposisi tubuh yang dapat mengganggu homeostasis glukosa. Selain faktor usia, pola makan tinggi kalori, kurang aktivitas fisik, obesitas, stres kronis, dan kualitas tidur yang buruk juga berkontribusi terhadap terjadinya resistensi insulin. Resistensi insulin menyebabkan penurunan kemampuan sel tubuh dalam menggunakan glukosa secara efektif sehingga kadar glukosa darah meningkat (Ehrhardt et al., 2019; Hirose et al., 2016).

Perbedaan proporsi antara hasil gula darah puasa dan HbA1c juga memiliki makna klinis penting. Sebagian individu dapat memiliki kadar gula darah puasa normal tetapi HbA1c meningkat akibat fluktuasi glukosa kronis yang tidak tertangkap dalam pemeriksaan sesaat. Sebaliknya, kadar gula darah puasa dapat meningkat sementara akibat stres, pola makan, atau kondisi akut tertentu meskipun kontrol glikemik jangka panjang masih relatif baik. Oleh karena itu, kombinasi pemeriksaan gula darah puasa dan HbA1c memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai status metabolisme glukosa seseorang. (Jung et al., 2019; Selvin, 2007) Implikasi klinis dari hasil skrining ini menunjukkan bahwa deteksi dini gangguan metabolisme glukosa di masyarakat sangat penting untuk mencegah progresivitas kerusakan endotel vaskular, stres oksidatif, dan inflamasi sistemik yang meningkatkan risiko penyakit

kardiovaskular, nefropati diabetik, neuropati, dan retinopati (Jia & Sowers, 2014; E. S. Yu et al., 2020).

Edukasi mengenai pola makan sehat, peningkatan aktivitas fisik, pengendalian berat badan, serta kepatuhan melakukan pemeriksaan kesehatan berkala perlu terus ditingkatkan sebagai bagian dari strategi promotif dan preventif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis skrining metabolik seperti ini memiliki peran penting dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap diabetes melitus dan mendukung upaya pengendalian penyakit tidak menular di tingkat komunitas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil skrining menunjukkan bahwa sebagian besar peserta masih memiliki kontrol glikemik yang baik, namun ditemukan pula peserta dengan kondisi *pre-diabetes* dan diabetes melitus yang menandakan adanya gangguan metabolisme glukosa di masyarakat. Kecenderungan peningkatan kadar gula darah pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia menunjukkan bahwa proses penuaan, pola hidup, dan faktor metabolik berperan terhadap penurunan sensitivitas insulin dan gangguan regulasi glukosa tubuh. Kondisi ini perlu menjadi perhatian karena diabetes melitus yang tidak terkontrol dapat meningkatkan risiko komplikasi kronis seperti penyakit kardiovaskular, gangguan ginjal, neuropati, dan retinopati. Pelaksanaan skrining berbasis masyarakat disertai edukasi mengenai pola makan sehat, aktivitas fisik rutin, pengendalian berat badan, serta pemeriksaan kesehatan berkala memiliki peran penting dalam mendukung deteksi dini, pencegahan komplikasi, dan peningkatan kualitas kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

DAFTAR REFERENSI

Ehrhardt, N., Cui, J., Dagdeviren, S., Saengnipanthkul, S., Goodridge, H. S., Kim, J. K., Lantier, L., Guo, X., Chen, Y. I., Raffel, L. J., Buchanan, T. A., Hsueh, W. A., Rotter, J. I., Goodarzi, M. O., & Péterfy, M. (2019). Adiposity-independent effects of aging on insulin sensitivity and clearance in mice and humans. *Obesity, 27*(3), 434–443. https://doi.org/10.1002/oby.22418

Girard, D., & Vandiedonck, C. (2022). How dysregulation of the immune system promotes diabetes mellitus and cardiovascular risk complications. *Frontiers in Cardiovascular Medicine, 9*. https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.991716

Hirose, H., Takayama, M., Iwao, Y., & Kawabe, H. (2016). Effects of aging on visceral and subcutaneous fat areas and on homeostasis model assessment of insulin resistance and insulin secretion capacity in a comprehensive health checkup. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis, 23*(2), 207–215. https://doi.org/10.5551/jat.30700

Jia, G., & Sowers, J. R. (2014). Endothelial dysfunction potentially interacts with impaired glucose metabolism to increase cardiovascular risk. *Hypertension, 64*(6), 1192–1193. https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04348

Jung, J. Y., Ryoo, J.-H., Chung, P.-W., Oh, C.-M., Choi, J.-M., & Park, S. K. (2019). Association of fasting glucose and glycated hemoglobin with the long-term risk of incident metabolic syndrome: Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Acta Diabetologica, 56*(5), 551–559. https://doi.org/10.1007/s00592-019-01290-0

Kovács, N., Shahin, B., Andrade, C. A. S., Mahrouseh, N., & Varga, O. (2024). Lifestyle and metabolic risk factors, and diabetes mellitus prevalence in European countries from three waves of the European Health Interview Survey. *Scientific Reports, 14*(1), Article 11623. https://doi.org/10.1038/s41598-024-62122-y

Laiteerapong, N., & Cifu, A. S. (2016). Screening for prediabetes and type 2 diabetes mellitus. *JAMA, 315*(7), 697. https://doi.org/10.1001/jama.2015.17545

Muharram, F. R., Swannjo, J. B., Melbiarta, R. R., & Martini, S. (2025). Trends of diabetes and *pre-diabetes* in Indonesia 2013–2023: A serial analysis of national health surveys. *BMJ Open, 15*(9), e098575. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-098575

Narayan, K. M. V., & Gujral, U. P. (2015). Evidence tips the scale toward screening for hyperglycemia. *Diabetes Care, 38*(8), 1399–1401. https://doi.org/10.2337/dc15-0856

Selvin, E. (2007). Short-term variability in measures of glycemia and implications for the classification of diabetes. *Archives of Internal Medicine, 167*(14), 1545. https://doi.org/10.1001/archinte.167.14.1545

Selvin, E. (2021). Hemoglobin A1c—Using epidemiology to guide medical practice: Kelly West Award Lecture 2020. *Diabetes Care, 44*(10), 2197–2204. https://doi.org/10.2337/dci21-0035

Siddiqui, K., & Maddaloni, E. (2022). Editorial: The changing panorama of diabetes outcomes: Novel complications and novelties in classical complication. *Frontiers in Endocrinology, 12*. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.816481

Whitley, H. P., Hanson, C., & Parton, J. M. (2017). Systematic diabetes screening using point-of-care HbA1c testing facilitates identification of prediabetes. *The Annals of Family Medicine, 15*(2), 162–164. https://doi.org/10.1370/afm.2035

Xue, X., Li, J., Zheng, W., Zhang, B., Wang, S., Zhang, J., & Yang, Z. (2025). Contributions of 2-h post-load glucose, fasting blood glucose and glycosylated haemoglobin elevations to the prevalence of diabetes and *pre-diabetes* in adults: A systematic analysis of global data. *Diabetes, Obesity and Metabolism, 27*(12), 7285–7298. https://doi.org/10.1111/dom.70130

Yapislar, H., & Gurler, E. B. (2024). Management of microcomplications of diabetes mellitus: Challenges, current trends, and future perspectives in treatment. *Biomedicines, 12*(9), Article 1958. https://doi.org/10.3390/biomedicines12091958

Yoshii, H., Mita, T., Katakami, N., Okada, Y., Osonoi, T., Aso, K., Kurozumi, A., Wakasugi, S., Sato, F., Ishii, R., Gosho, M., Shimomura, I., & Watada, H. (2022). The importance of continuous glucose monitoring-derived metrics beyond HbA1c for optimal individualized glycemic control. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 107*(10), e3990–e4003. https://doi.org/10.1210/clinem/dgac459

Yu, E. S., Hong, K., & Chun, B. C. (2020). Incidence and risk factors of vascular complications in people with impaired fasting glucose: A national cohort study in Korea. *Scientific Reports, 10*(1), Article 19504. https://doi.org/10.1038/s41598-020-76661-7

Yu, X., Kan, C., Zhang, K., Zhang, X., Ren, J., Chen, J., Wang, Y., Zhang, Y., Zhang, G., & Sun, X. (2025). Global epidemiology and burden of type 2 diabetes in adults aged 55 and older: Insights from 1990 to 2021. *Therapeutic Advances in Endocrinology and Metabolism, 16*. https://doi.org/10.1177/20420188251362011