



Community-based education on glucose management in gemolong to prevent diabetes mellitus

Yulia Ratna Dewi*, Emma Ismawatie, Resi Tondho Jimat
Politeknik Indonusa Surakarta

Article Info

Article history:

Received July 8, 2025

Accepted August 4, 2025

Published February 1, 2026

Kata Kunci:

Diabetes Mellitus

Blood Glucose

Early Detection

Health Education

ABSTRAK

This community service program aimed to enhance public awareness regarding the importance of blood glucose level management as an early preventive strategy against diabetes mellitus. A participatory, community-based approach was adopted, commencing with a SWOT analysis to identify local needs and priorities. The program was implemented in Gemolong Village, Sragen Regency, and involved 30 participants aged 45–70 years. The interventions comprised structured health education sessions, free blood glucose screening, and guided health discussions and consultations. The screening results indicated that 16 participants (53%) exhibited elevated blood glucose levels, while 14 participants (47%) were within normal limits. The program significantly improved participants' understanding of diabetes risk factors and underscored the importance of early detection. In conclusion, community-based service initiatives are effective promotive and preventive measures for addressing non-communicable diseases and may serve as a sustainable cross-sectoral collaborative model to improve overall community health outcomes.



Corresponding Author:

Yulia Ratna Dewi,
Teknologi Laboratorium Medis
yuliaratnadewi@poltekindonusa.ac.id,
Jl. K.H Samanhudi No.31, Bumi, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57142
Email: *yuliaratnadewi@poltekindonusa.ac.id

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolisme kronis yang ditandai oleh meningkatnya kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan sekresi atau kerja insulin. Penyakit ini termasuk dalam kelompok penyakit tidak menular (PTM) dengan tingkat prevalensi yang terus meningkat secara signifikan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Hiperglikemia yang tidak terkendali dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius seperti neuropati perifer, ulkus diabetikum, stroke, penyakit jantung iskemik, serta penyakit ginjal kronis[1][2].

DM ditandai dengan ketidakmampuan tubuh dalam memetabolisme karbohidrat, lemak, dan protein secara efektif, yang pada akhirnya menyebabkan hiperglikemia. Peningkatan jumlah penderita DM menjadi salah satu penyebab utama meningkatnya angka kesakitan dan kematian di tingkat global [3]. Pada tahun 2021, prevalensi diabetes global pada usia 20–79 tahun diperkirakan mencapai 10,5% (536,6 juta orang) dan diproyeksikan meningkat menjadi 12,2% (783,2 juta) pada tahun 2045. Angka ini lebih tinggi di wilayah perkotaan (12,1%) dibanding pedesaan (8,3%), serta di negara berpendapatan tinggi (11,1%) dibanding rendah (5,5%). Beban biaya kesehatan terkait diabetes secara global juga mencapai 966 miliar USD pada tahun 2021 dan diperkirakan meningkat menjadi 1.054 miliar USD pada tahun 2045[4]. Berdasarkan data International

Diabetes Federation (IDF), Indonesia menempati peringkat ke-7 dari 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia, dengan prevalensi mencapai 6,2% atau lebih dari 10,8 juta orang pada tahun 2020[5]

Di Indonesia, prevalensi Diabetes Mellitus (DM) menunjukkan tren peningkatan yang signifikan. Berdasarkan proyeksi Kementerian Kesehatan, angka prevalensi diperkirakan naik dari 9,19% pada tahun 2020 menjadi 16,09% pada tahun 2045 [6][7]. Salah satu penyebab meningkatnya prevalensi DM adalah rendahnya kesadaran masyarakat terhadap manajemen glukosa darah dan penerapan pola hidup sehat.

Kelompok usia pre-lansia (45–59 tahun) menjadi populasi yang rentan terhadap DM karena berada dalam masa transisi menuju usia lanjut, yang kerap disertai penurunan aktivitas fisik dan perubahan metabolisme tubuh. Minimnya informasi yang tepat, pemeriksaan kesehatan yang tidak dilakukan secara rutin, serta gaya hidup yang kurang sehat merupakan faktor utama yang memperbesar risiko DM dalam kelompok ini [8].

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan hasil observasi awal dan komunikasi dengan perangkat desa, diketahui bahwa sebagian besar masyarakat belum memiliki kesadaran dan pemahaman yang memadai mengenai pentingnya pengelolaan kadar glukosa darah. Masih banyak individu yang belum pernah melakukan pemeriksaan glukosa darah secara mandiri maupun melalui fasilitas kesehatan. Selain itu, ditemukan pula kebiasaan konsumsi makanan tinggi gula dan rendah serat serta minimnya aktivitas fisik sebagai bagian dari gaya hidup masyarakat sehari-hari.

Sebagai bentuk kontribusi dalam upaya promotif dan preventif, tim pengabdian mengusulkan solusi berupa pelaksanaan edukasi kesehatan mengenai manajemen kadar glukosa darah, pemeriksaan glukosa darah gratis, serta diskusi dan konsultasi kesehatan langsung dengan tenaga profesional [9][10]. Pendekatan yang digunakan mengacu pada konsep edukatif partisipatif, yaitu intervensi berbasis pengetahuan yang digabungkan dengan pendekatan komunitas yang bersifat preventif [11]. Melalui strategi ini, masyarakat tidak hanya diberikan informasi, tetapi juga diberdayakan untuk aktif menjaga kesehatannya.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam mengelola kadar glukosa darah sebagai langkah pencegahan dini terhadap diabetes melitus. Diharapkan melalui edukasi yang tepat, masyarakat akan memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai faktor risiko dan tindakan preventif terhadap DM, serta terdorong untuk melakukan deteksi dini dan perubahan gaya hidup ke arah yang lebih sehat. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu mempererat kemitraan antara institusi pendidikan tinggi dan masyarakat dalam mendukung program kesehatan berbasis komunitas secara berkelanjutan.

2. METODE

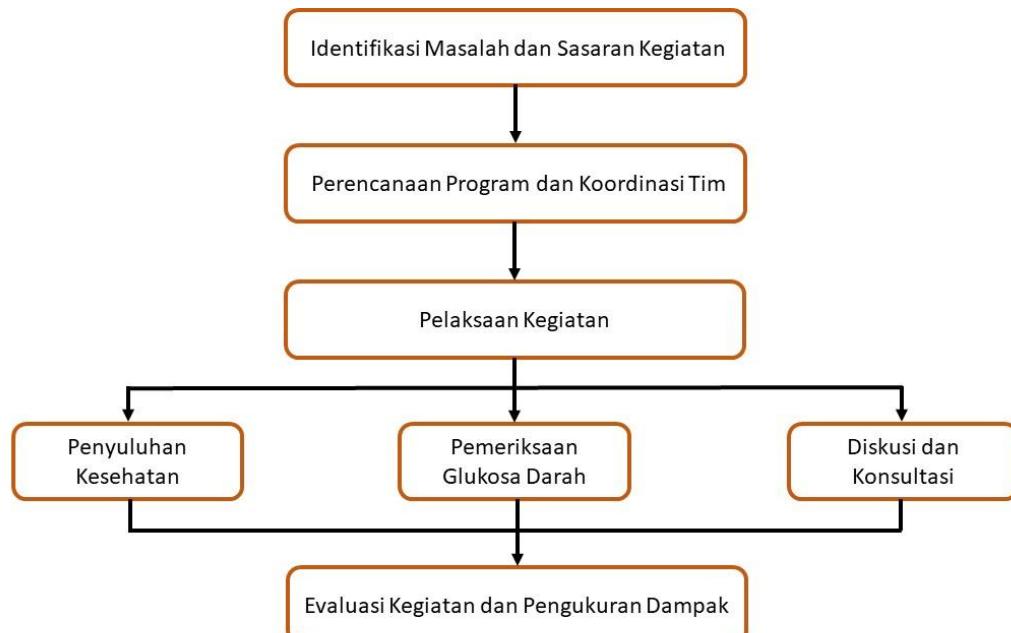
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan partisipatif dan *community-based approach*, yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan pelaksanaan kegiatan yang dapat dilihat pada [Gambar 1](#). Lokasi pelaksanaan berada di Desa Gemolong, Gempolan RT 17, Tegaldowo, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen, dengan sasaran sebanyak 30 peserta dari kalangan masyarakat umum berusia 45–70 tahun.

Sebelum kegiatan dilaksanakan, dilakukan identifikasi permasalahan melalui pendekatan Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats (SWOT). Analisis SWOT digunakan untuk memetakan situasi kesehatan masyarakat di wilayah sasaran terkait pengelolaan kadar glukosa darah. Hasil analisis menunjukkan bahwa masyarakat memiliki kekuatan berupa antusiasme terhadap kegiatan kesehatan dan adanya kader kesehatan desa. Namun, kelemahan yang ditemukan antara lain masih rendahnya pemahaman tentang diabetes melitus dan minimnya kebiasaan skrining glukosa darah secara berkala. Dari sisi peluang, kegiatan ini didukung oleh infrastruktur posyandu dan jejaring tenaga kesehatan yang aktif, sementara tantangan utamanya adalah keterbatasan akses terhadap layanan pemeriksaan laboratorium rutin dan rendahnya kesadaran preventif masyarakat. Berdasarkan identifikasi tersebut, kegiatan pengabdian dirancang dalam tiga tahapan utama, yaitu:

1. Penyuluhan kesehatan, yang berfokus pada peningkatan pemahaman masyarakat mengenai manajemen kadar glukosa darah dan pencegahan diabetes melitus. Materi meliputi mekanisme metabolisme glukosa, faktor risiko DM, serta strategi pengendalian melalui modifikasi gaya hidup. Penyuluhan disampaikan secara partisipatif menggunakan media leaflet dan infografis edukatif, serta menerapkan pendekatan andragogi untuk efektivitas pembelajaran orang dewasa.
2. Pemeriksaan kadar glukosa darah gratis sebagai bentuk deteksi dini potensi hiperglikemia. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat glukometer standar oleh tenaga kesehatan, dan hasilnya dijelaskan langsung kepada peserta disertai dengan arahan tindak lanjut apabila ditemukan kadar glukosa di atas normal.
3. Diskusi interaktif dan konsultasi kesehatan, yang menjadi forum terbuka bagi peserta untuk menyampaikan pertanyaan dan kekhawatiran terkait kondisi kesehatannya. Sesi ini juga dimanfaatkan untuk memberikan edukasi lanjutan mengenai risiko komplikasi DM dan pentingnya skrining berkala.

Tingkat keberhasilan kegiatan ini diukur menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif dengan beberapa indikator. Perubahan pengetahuan peserta dinilai dengan membandingkan kondisi sebelum dan

sesudah edukasi. Sebelum edukasi, peserta diberikan pertanyaan sederhana terkait pencegahan diabetes melitus, namun sebagian besar belum mampu memberikan jawaban yang tepat. Setelah edukasi dilakukan, terjadi peningkatan pemahaman yang terlihat dari antusiasme peserta, di mana dari 30 peserta yang hadir, sebanyak 10 orang secara aktif mengangkat tangan dan mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Selain itu, keberhasilan kegiatan juga dinilai melalui partisipasi dan umpan balik peserta selama sesi diskusi, yang terlihat dari interaksi aktif, banyaknya pertanyaan yang diajukan, serta respon positif terhadap materi yang disampaikan. Indikator tambahan lainnya adalah meningkatnya kesadaran peserta untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala, yang ditunjukkan melalui minat mereka memeriksa kadar glukosa darah serta kesiapan menerima rekomendasi medis.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan kadar glukosa darah sebagai upaya pencegahan dini terhadap diabetes melitus (DM). Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Gemolong, Kabupaten Sragen, dan terdiri dari tiga tahapan utama: penyuluhan kesehatan, pemeriksaan glukosa darah gratis, serta diskusi dan konsultasi terbuka bersama tenaga kesehatan.

Tahapan pertama berupa penyuluhan edukatif mengenai DM. Penyampaian materi dilakukan secara partisipatif dengan media visual dan leaflet. Pendekatan andragogi diterapkan untuk menyesuaikan metode pembelajaran dengan karakteristik orang dewasa, yang menekankan keterlibatan aktif, pengalaman pribadi, serta relevansi materi terhadap kehidupan sehari-hari [12][13][14]. Materi yang diberikan mencakup pengenalan penyakit DM, faktor risiko, gejala awal, serta strategi pencegahan melalui pengaturan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pemantauan kadar glukosa secara berkala.

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolismik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya [15]. DM tipe 2 (DMT2), sebagai bentuk yang paling umum, berkembang secara perlahan dan sering kali tidak terdeteksi hingga muncul komplikasi seperti nefropati, retinopati, atau penyakit kardiovaskular [16]. Oleh karena itu, deteksi dini sangat penting, terutama bagi kelompok usia pre-lansia dan lansia yang memiliki risiko lebih tinggi [17].

Secara patofisiologis, DMT2 disebabkan oleh disfungsi sekresi insulin oleh sel β pankreas serta resistensi insulin pada jaringan target seperti otot, hati, dan jaringan adiposa. Proses regulasi ini melibatkan berbagai jalur molekuler, mulai dari sintesis hingga pengikatan insulin pada reseptor. Gangguan pada salah satu tahapan molekuler tersebut dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolismik yang memicu perkembangan DM tipe 2 [18].

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Peserta Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Responden	Frekuensi	(%)
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	12	40%
Perempuan	18	60%
Kadar Glukosa Darah		
Normal	14	47%
Tinggi	16	53%

Kondisi hiperglikemia yang ditemukan pada sebagian besar peserta berpotensi berkembang menjadi diabetes melitus kronis apabila tidak dilakukan intervensi lebih lanjut seperti yang terlihat pada [Tabel 1](#). Beberapa faktor risiko yang mendasari kondisi tersebut antara lain usia, kurangnya aktivitas fisik, pola makan tinggi gula dan lemak jenuh, obesitas sentral, serta adanya riwayat keluarga dengan DM [19]. Istilah "hiperglikemia" berasal dari bahasa Yunani, yaitu hyper (tinggi), glykys (manis/gula), dan haima (darah). Hiperglikemia didefinisikan sebagai kadar glukosa darah lebih dari 125 mg/dL saat puasa atau lebih dari 180 mg/dL dua jam setelah makan. Seseorang dikategorikan mengalami gangguan toleransi glukosa, atau pradiabetes, apabila kadar glukosa plasma puasanya berada pada kisaran 100–125 mg/dL [20]. Kelompok usia 40–70 tahun yang menjadi sasaran pemeriksaan diketahui mengalami penurunan sensitivitas insulin secara fisiologis, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap DM tipe 2. Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan pemeriksaan kesehatan ditunjukkan pada [Gambar 2](#) dan [Gambar 3](#).



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan Penyuluhan kepada Lansia

Temuan ini memperkuat data epidemiologis dari *International Diabetes Federation* (IDF) yang melaporkan bahwa pada tahun 2021 terdapat lebih dari 537 juta orang dewasa di dunia yang hidup dengan DM, dan jumlah ini diprediksi akan terus meningkat, khususnya di negara berkembang yang mengalami transisi gaya hidup. Tahap akhir kegiatan berupa diskusi dan konsultasi terbuka memberikan ruang kepada peserta untuk memahami hasil pemeriksaan dan mendapatkan edukasi lanjutan. Peserta dengan kadar glukosa tinggi diberikan penjelasan mengenai risiko komplikasi DM seperti nefropati, retinopati, neuropati, dan penyakit jantung [21]. Selain itu, mereka dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan. Edukasi tambahan diberikan terkait pentingnya pengendalian berat badan, pembatasan konsumsi gula, dan pengelolaan stres.



Gambar 3. Pelaksanaan Kegiatan Penyuluhan kepada Lansia

Intervensi sederhana yang dilaksanakan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya menjaga kesehatan. Pendekatan ini menjadi relevan terutama dalam upaya pencegahan penyakit tidak menular (PTM) yang prevalensinya terus meningkat di masyarakat. Program berbasis komunitas yang dilaksanakan secara langsung di tingkat desa memungkinkan terjadinya interaksi yang lebih personal antara tim pelaksana dan masyarakat sasaran, sehingga pesan kesehatan dapat disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan sesuai dengan kondisi sosial budaya setempat. Hal ini membuat program lebih mudah diterima dan direspon secara positif oleh masyarakat.

Penggabungan kegiatan skrining kesehatan dengan edukasi kesehatan merupakan strategi yang efektif dan efisien. Melalui skrining, masyarakat dapat mengetahui kondisi kesehatannya secara dini, termasuk faktor risiko yang berpotensi berkembang menjadi penyakit serius. Sementara itu, edukasi kesehatan berperan penting dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, dan kesadaran masyarakat untuk menerapkan perilaku hidup sehat. Kombinasi kedua kegiatan tersebut tidak hanya bersifat kuratif, tetapi juga promotif dan preventif, sehingga mampu mendorong perubahan perilaku kesehatan yang berkelanjutan.

Selain memberikan manfaat langsung bagi peserta, kegiatan pengabdian masyarakat ini juga berkontribusi dalam memperkuat peran masyarakat sebagai subjek pembangunan kesehatan. Namun demikian, agar program dapat berjalan secara berkesinambungan dan memberikan dampak jangka panjang, diperlukan dukungan dan kolaborasi lintas sektor. Perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam penyediaan sumber daya manusia dan pengembangan inovasi berbasis keilmuan, sementara pemerintah desa berperan dalam fasilitasi kebijakan dan mobilisasi masyarakat. Di sisi lain, fasilitas kesehatan setempat dapat memastikan tindak lanjut hasil skrining serta pendampingan kesehatan secara berkelanjutan.

Dengan adanya sinergi antar pemangku kepentingan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat tidak hanya menjadi kegiatan sesaat, tetapi dapat berkembang menjadi program berkelanjutan yang berkontribusi nyata dalam meningkatkan derajat kesehatan dan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Gemolong, Kabupaten Sragen, menunjukkan keberhasilan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan kadar glukosa darah sebagai bentuk pencegahan dini terhadap diabetes melitus tipe 2. Melalui pendekatan partisipatif dan *community-based*, kegiatan ini mencakup penyuluhan kesehatan, pemeriksaan kadar glukosa darah gratis, serta diskusi dan konsultasi kesehatan yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat setempat. Berdasarkan hasil pemeriksaan, diketahui bahwa dari 30 peserta, sebanyak 16 orang (53%) menunjukkan kadar glukosa darah tinggi, sedangkan 14 orang (47%) memiliki kadar glukosa dalam batas normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa lebih dari separuh peserta memiliki risiko mengalami hiperglikemia, yang dapat berkembang menjadi diabetes melitus apabila tidak ditangani secara tepat. Selain itu, keterlibatan aktif peserta selama sesi diskusi serta antusiasme dalam menerima hasil pemeriksaan menunjukkan adanya peningkatan kesadaran dan pengetahuan tentang pentingnya deteksi dini dan pengelolaan gaya hidup sehat. Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa intervensi sederhana berbasis komunitas dapat menjadi strategi efektif dalam mengidentifikasi risiko kesehatan tidak menular dan membangun perilaku promotif-preventif di

masyarakat. Untuk keberlanjutan program, diperlukan dukungan lintas sektor, termasuk perguruan tinggi, pemerintah desa, dan fasilitas pelayanan kesehatan, guna memperluas dampak jangka panjang terhadap kualitas kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Wahyudi, M. S. Haris, And L. F. Januarti, "Pemberdayaan Kelompok Pkk Melalui Diabetes Self Management Upaya Pengendalian Penyakit Diabetes Mellitus Di Desa Sembilangan - Kecamatan Bangkalan Empowerment Of Pkk Groups Through Diabetes Self Management Efforts To Control Diabetes Mellitus In Sembilang," *J. Pengabdi. Masy. Kesehat. Stikes Pemkab Jombang*, Vol. 10, No. 2, Pp. 51-59, 2024, doi: [10.33023/jpm.v10i2.2300](https://doi.org/10.33023/jpm.v10i2.2300)
- [2] Y. R. Dewi, E. Ismawatie, Y. Maulani, And P. I. Surakarta, "Identification Of Klebsiella Pneumoniae And The Inhibitory Effect Of Soursop Leaves (*Annona Muricata L.*) On Swab Samples From Diabetes Patients," *Eksakta Berk. Ilm. Bid. Mipa*, Vol. 26, No. 01, Pp. 62-74, 2025
- [3] Senja Atika Sari, N. Luthfiati Fitri, L. Ludiana, T. Kesuma Dewi, And I. Immawati, "Edukasi Untuk Meningkatkan Pengetahuan Kader Kesehatan Tentang Diabetes Mellitus Dan Senam Kaki Diabetes," *J. Masy. Madani Indones.*, Vol. 2, No. 3, Pp. 135-138, 2023, doi: [10.59025/js.v2i3.89](https://doi.org/10.59025/js.v2i3.89)
- [4] I. D. A. E. C. Astutisari, A. Y. D. Aaa Yuliati Darmini, And I. A. P. W. Ida Ayu Putri Wulandari, "Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I," *J. Ris. Kesehat. Nas.*, Vol. 6, No. 2, Pp. 79-87, 2022, doi: [10.37294/jrkn.v6i2.350](https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350)
- [5] Erika, "Meningkatkan Pemahaman Masyarakat Pentingnya Deteksi Dini Diabetes Melitus Melalui Penyuluhan Dan Pengukuran Gula Dan Tekanan Darah," *Ejoin J. Pengabdi. Masy.*, Vol. 1, No. 7, Pp. 685-697, 2023, doi: [10.55681/ejoin.v1i7.1228](https://doi.org/10.55681/ejoin.v1i7.1228)
- [6] M. Wahidin Et Al., "Projection Of Diabetes Morbidity And Mortality Till 2045 In Indonesia Based On Risk Factors And Ncd Prevention And Control Programs," *Sci. Rep.*, Vol. 14, No. 1, Pp. 1-17, 2024, doi: [10.1038/s41598-024-54563-2](https://doi.org/10.1038/s41598-024-54563-2)
- [7] F. Diwanta, S. Maghfirah, And N. A. Marwa, "Hubungan Pola Makan Sebagai Faktor Resiko Penyakit Dm," *J. Profesi Kesehat. Masy.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 91-7, 2024, doi: [10.47575/jpkm.v5i2.616](https://doi.org/10.47575/jpkm.v5i2.616)
- [8] V. Sumaku, M. Suparlan, P. Toreh, And B. Karouw, "Edukasi Diabetes Melitus Dan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Umat Paroki St. Antonius Padua Tataaran," *Sambulu Gana J. Pengabdi. Masy.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 64-70, 2023, doi: [10.56338/sambulu_gana.v2i2.3542](https://doi.org/10.56338/sambulu_gana.v2i2.3542)
- [9] N. P. W. P. Sari, "Nursing Agency Untuk Meningkatkan Kepatuhan,Self-Care Agency (Sca) Dan Aktivitas Perawatan Diri Pada Penderita Diabetes Mellitus (Dm)," *J. Ners Lentera*, Vol. 5, No. 1, Pp. 77-95, 2017.
- [10] H.- Rumahorbo, N. A. Waluya, And T. Tarjuman, "Implementasi Model Pemberdayaan Segitiga Kerjasama Pada Pengelolaan Posbindu Pt," *Media Karya Kesehat.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 131-143, 2021, doi: [10.24198/mkk.v4i2.32645](https://doi.org/10.24198/mkk.v4i2.32645)
- [11] M. Martiningsih, A. Ahmad, A. Haris, And S. Sukmawati, "Edukasi 5 Pilar Diabetes Mellitus Dalam Upaya Pencegahan Hiperglikemia Dan Hipoglikemia Di Bima-Ntb," *J. Pengabdi. Masy. Jajama*, Vol. 1, No. 2, P. 67, 2022, doi: [10.47218/jpmj.v1i2.230](https://doi.org/10.47218/jpmj.v1i2.230)
- [12] S. Mohanram And A. Shirly Edward, "Measurement Of Blood Glucose Using Non-Invasive Methods - A Review," *J. Phys. Conf. Ser.*, Vol. 1964, No. 6, Pp. 1-17, 2021, doi: [10.1088/1742-6596/1964/6/062022](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1964/6/062022)
- [13] P. N. S. B. S. V. Prasad V, A. H. Syed, M. Himansh, B. Jana, P. Mandal, And P. K. Sanki, "Augmenting Authenticity For Non-Invasive In Vivo Detection Of Random Blood Glucose With Photoacoustic Spectroscopy Using Kernel-Based Ridge Regression," *Sci. Rep.*, Vol. 14, No. 1, Pp. 1-12, 2024, doi: [10.1038/s41598-024-53691-z](https://doi.org/10.1038/s41598-024-53691-z)
- [14] A. Alam, R. Kumar, A. Kumari, And B. Sahu, "A Review On Diabetes Mellitus: Type1 & Type2," *Int. J. Res. Pharm. Allied Sci.*, Vol. 9, No. 10, Pp. 838-850, 2025, doi: [10.71431/IJRPAS.2025.4401](https://doi.org/10.71431/IJRPAS.2025.4401)
- [15] X. Lu Et Al., "Type 2 Diabetes Mellitus In Adults: Pathogenesis, Prevention And Therapy," *Signal Transduct. Target. Ther.*, Vol. 9, No. 1, Pp. 1-25, 2024, doi: [10.1038/s41392-024-01951-9](https://doi.org/10.1038/s41392-024-01951-9)
- [16] W. Aprianie, L. Hidayati, M. Sulam, And M. B. Yitu, "Skrining Dan Penyuluhan Pelaksanaan Diet Kadar Gula Darah Pada Lansia Sebagai Upaya Mencegah Diabetes Mellitus," *J. Abdi Masy. Cendekia*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1-7, 2025.
- [17] U. Galicia-Garcia Et Al., "Pathophysiology Of Type 2 Diabetes Mellitus," *Int. J. Mol. Sci.*, Vol. 21, No. 17, Pp. 1-34, 2020, doi: [10.3390/ijms21176275](https://doi.org/10.3390/ijms21176275)
- [18] I. Shalahuddin, A. Yamin, U. Rosidin, And N. Sumarni, "Education On Efforts To Prevent The Risk Of Diabetes Disease In Cipacing Village, Jatinangor District, Sumedang," *Abdimas J. Pengabdi*.

- Masy., Vol. 8, No. 2, Pp. 912-923, 2025, doi: [10.35568/abdimas.v8i2.6310](https://doi.org/10.35568/abdimas.v8i2.6310)
- [19] H. Sun Et Al., "Idf Diabetes Atlas: Global, Regional And Country-Level Diabetes Prevalence Estimates For 2021 And Projections For 2045," *Diabetes Res. Clin. Pract.*, Vol. 183, P. 109119, 2022, doi: [10.1016/j.diabres.2021.109119](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119)
- [20] Mi. Moura and M. Badireddy, "Hyperglycemia," in StatPearls [Internet], StatPearls Publishing, 2023.
- [21] A. Kulkarni, A. R. Thool, And S. Daigavane, "Understanding The Clinical Relationship Between Diabetic Retinopathy, Nephropathy, And Neuropathy: A Comprehensive Review," *Cureus*, Vol. 16, No. 3, Pp. 1-15, 2024, doi: [10.7759/cureus.56674](https://doi.org/10.7759/cureus.56674)

