



Penapisan Profil Gula Darah Puasa sebagai Indikator Kesehatan pada Populasi Usia Dewasa di Sekolah Kristen Kalam Kudus 2 Jakarta

Sjaiful Bachri^{1*}, Alexander Halim Santoso², Edwin Destra³, Daniel Goh⁴, Gracienne⁵

¹Bagian Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

²Bagian Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

³Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

^{4,5}Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Indonesia

Alamat: Jalan Letjen S. Parman No. 1, Tomang, Grogol petamburan, RT.6/RW.16, Tomang, Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440, Indonesia

Korespondensi penulis: sjaiful@fk.untar.ac.id

Article History:

Received: Mei 02, 2025

Revised: Mei 17, 2025

Accepted: Mei 31, 2025

Published: Juni 02, 2025

Keywords: Fasting Blood Sugar, Nutrition Education, Pre-Diabetes, Sugary Drinks, Type II Diabetes Mellitus

Abstract: Consumption of sweetened beverages contributes to increased blood glucose levels that lead to the risk of pre-diabetes and type II diabetes mellitus. Fasting blood sugar examination is an early screening tool to detect hidden metabolic disorders and educate the public about the importance of controlling sugar consumption. The examination was conducted through capillary blood sampling and point-of-care testing (POCT) analysis of 91 adult participants. Education was delivered in the form of a leaflet emphasizing the impact of sweetened beverage consumption on glucose regulation and the risk of insulin resistance. The results were classified into three categories: normal, pre-diabetes, and diabetes. The majority of participants (86.8%) were in the normoglycemic category. As many as 9.9% were classified as pre-diabetes and 3.3% were in the diabetes category. The average fasting blood sugar of the participants was 89.5 ± 20.1 mg/dL. These results emphasize the need for counseling regarding limiting the consumption of sweetened beverages to maintain stable blood glucose. Fasting blood sugar examination accompanied by education about sweetened beverages contributes to early detection of the risk of glucose disorders. Interventions based on examination results have the potential to increase awareness of fluid consumption patterns and encourage healthier lifestyle changes.

Abstrak

Konsumsi minuman berpemanis berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah yang berujung pada risiko pra-diabetes dan diabetes mellitus tipe II. Pemeriksaan gula darah puasa menjadi alat skrining awal untuk mendeteksi gangguan metabolik tersembunyi dan mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya pengendalian konsumsi gula. Pemeriksaan dilakukan melalui pengambilan darah kapiler dan analisis point-of-care testing (POCT) terhadap 91 peserta dewasa. Edukasi disampaikan dalam bentuk leaflet yang menekankan dampak konsumsi minuman manis terhadap regulasi glukosa dan risiko resistensi insulin. Hasil diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: normal, pra-diabetes, dan diabetes. Mayoritas peserta (86,8%) berada dalam kategori normoglikemik. Sebanyak 9,9% tergolong pra-diabetes dan 3,3% masuk kategori diabetes. Rerata gula darah puasa peserta adalah $89,5 \pm 20,1$ mg/dL. Hasil ini menegaskan perlunya penyuluhan mengenai pembatasan konsumsi minuman berpemanis untuk menjaga kestabilan glukosa darah. Pemeriksaan gula darah puasa yang disertai edukasi mengenai minuman manis memberikan kontribusi terhadap deteksi dini risiko gangguan glukosa. Intervensi berbasis hasil pemeriksaan berpotensi meningkatkan kesadaran terhadap pola konsumsi cairan dan mendorong perubahan gaya hidup yang lebih sehat.

Kata kunci: Gula Darah Puasa, Edukasi Gizi, Pra-Diabetes, Minuman Manis, Diabetes Melitus Tipe II

1. LATAR BELAKANG

Pemeriksaan gula darah puasa berfungsi sebagai parameter utama dalam menilai regulasi glukosa basal dan mendeteksi dini gangguan metabolisme glukosa.(Sari et al., 2024; Singh et al., 2024) Nilai yang melebihi ambang normal mengindikasikan risiko pra-diabetes atau diabetes mellitus tipe II, bahkan sebelum munculnya gejala klinis. Pemeriksaan ini memiliki nilai strategis dalam upaya preventif terhadap penyakit tidak menular yang berkembang secara perlahan dan sering tidak terdiagnosis pada fase awal.(Ernawati et al., 2025; Tan et al., 2024)

Salah satu faktor gaya hidup yang memengaruhi kadar glukosa darah adalah konsumsi minuman manis, yang mencakup teh manis, kopi susu, minuman ringan kemasan, dan produk berbasis sirup fruktosa. Minuman ini mengandung gula sederhana yang cepat diserap dan menyebabkan lonjakan glukosa darah dalam waktu singkat. Peningkatan glukosa yang berulang akan memicu pelepasan insulin secara berlebihan dan dalam jangka panjang menurunkan sensitivitas sel terhadap insulin.(Ernawati et al., 2025; Santoso et al., 2025)

Konsumsi gula cair lebih berisiko dibandingkan dengan gula dari makanan padat karena tidak memberikan rasa kenyang yang sepadan, sehingga mendorong kelebihan kalori total harian. Kebiasaan ini mempercepat penambahan berat badan dan meningkatkan risiko resistensi insulin. Pada anak sekolah maupun populasi dewasa, asupan gula berlebih dari minuman merupakan salah satu kontributor utama peningkatan prevalensi diabetes tipe II.(Cicero et al., 2019; Cr     et al., 2018)

Pemahaman masyarakat mengenai pengaruh minuman manis terhadap metabolisme glukosa masih terbatas. Oleh karena itu, pemeriksaan gula darah puasa menjadi titik masuk untuk menyampaikan edukasi mengenai pentingnya membatasi konsumsi minuman manis. Pendekatan ini diharapkan mampu mendorong perubahan perilaku yang lebih sehat guna menurunkan risiko gangguan metabolik dan menjaga kestabilan glukosa darah jangka panjang.(Cicero et al., 2019; Li et al., 2017)

2. METODE

Kegiatan ini dirancang menggunakan pendekatan Plan–Do–Check–Act (PDCA) untuk memastikan pemeriksaan dan edukasi dilakukan secara sistematis. Tahap perencanaan (Plan) dimulai dengan penetapan tujuan pemeriksaan gula darah puasa sebagai indikator awal status metabolik glukosa. Tim menyusun materi edukasi dalam bentuk leaflet yang berfokus pada dampak konsumsi minuman manis terhadap lonjakan kadar

glukosa darah dan risiko resistensi insulin. Informasi dalam leaflet mencakup jenis minuman yang tinggi kandungan gula serta anjuran alternatif minuman sehat rendah gula. Tahap pelaksanaan (Do) dilakukan melalui pengambilan sampel darah kapiler menggunakan teknik aseptik. Pemeriksaan kadar gula darah puasa dilaksanakan di lokasi kegiatan menggunakan alat Point-of-Care Testing (POCT), yang memungkinkan hasil diperoleh dalam waktu singkat. Setiap peserta menerima hasil pemeriksaan disertai interpretasi singkat mengenai rentang nilai dan makna klinis dari kadar glukosa puasa mereka. Tahap evaluasi (Check) dilakukan dengan mencatat dan mengklasifikasikan hasil pemeriksaan berdasarkan kategori nilai normal, pra-diabetes, dan diabetes. Distribusi hasil dianalisis untuk mengidentifikasi proporsi peserta yang memiliki gangguan regulasi glukosa. Tahap tindak lanjut (Act) dilakukan melalui penyuluhan kelompok yang menekankan pentingnya pembatasan minuman tinggi gula sebagai strategi utama dalam mencegah lonjakan glukosa darah. Edukasi diberikan secara interaktif, dengan penekanan pada pembiasaan membaca label gizi, memilih air putih sebagai pilihan utama, serta membatasi konsumsi minuman berpemanis secara bertahap sesuai kebutuhan metabolik individu. Pendekatan ini diharapkan dapat membentuk kebiasaan hidrasi yang lebih sehat dan mendukung kestabilan kadar gula darah jangka panjang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

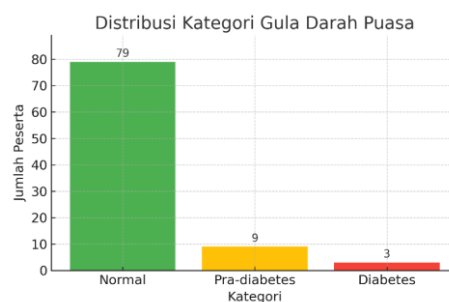
Kegiatan ini diikuti oleh 91 peserta usia dewasa yang merupakan orang tua siswa, dengan rerata usia 47,4 tahun dan rentang antara 28 hingga 77 tahun. Proporsi jenis kelamin menunjukkan dominasi perempuan sebanyak 55 orang (60,4%), sedangkan peserta laki-laki berjumlah 36 orang (39,6%). Pemeriksaan kadar gula darah puasa menunjukkan rerata $89,5 \pm 20,1$ mg/dL, dengan nilai terendah 52 mg/dL dan tertinggi 207 mg/dL.

Tabel 1. Sebaran Karakteristik Peserta Kegiatan

Parameter	Satuan	Hasil	Nilai Normal
Usia	Tahun	$47,4 \pm 11,2$ (28–77)	
Jenis Kelamin		–	
– Laki-laki	n (%)	36 (39,6%)	
– Perempuan	n (%)	55 (60,4%)	
Gula Darah Puasa	mg/dL	$89,5 \pm 20,1$ (52–207)	Normal: <100 Pra-diabetes: 100–125 Diabetes: ≥ 126
– Normal	n (%)	79 (86,8%)	
– Pra-diabetes	n (%)	9 (9,9%)	
– Diabetes	n (%)	3 (3,3%)	



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat



Gambar 2. Diagram batang distribusi kategori gula darah puasa peserta

Berdasarkan klasifikasi nilai gula darah puasa, sebagian besar peserta berada pada kategori *normoglikemik* (86,8%). Sebanyak 9 peserta (9,9%) tergolong *pra-diabetes*, sementara 3 peserta (3,3%) memiliki kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL dan dikategorikan sebagai *diabetes*. Hasil ini menegaskan perlunya edukasi yang berfokus pada pembatasan asupan minuman manis, guna menurunkan risiko progresi menuju gangguan regulasi glukosa.

Sebagian besar peserta memiliki kadar gula darah puasa dalam kategori normal, namun ditemukan 9,9% berada pada kategori pra-diabetes dan 3,3% tergolong diabetes. Meskipun mayoritas belum mengalami gangguan glukosa, keberadaan kelompok risiko menunjukkan pentingnya deteksi dini. Pemeriksaan gula darah puasa berfungsi sebagai indikator awal untuk mengidentifikasi disfungsi metabolik tersembunyi yang belum menimbulkan gejala klinis, namun dapat berkembang menjadi diabetes mellitus tipe II jika tidak dikendalikan sejak dini. (Singh et al., 2024; Tan et al., 2024)

Konsumsi minuman manis memberikan beban glukosa yang signifikan terhadap sistem metabolik. Glukosa dan fruktosa dari minuman berpemanis langsung diserap di usus halus, merangsang pelepasan insulin secara cepat.(F. Huang et al., 2024; Leahy et al., 2017; Navarro-Rios et al., 2024) Respons ini menyebabkan peningkatan ekspresi *glucose transporter type 2* (GLUT2) di hepatosit dan *GLUT4* di otot rangka, yang jika berlangsung terus-menerus, menyebabkan resistensi terhadap sinyal insulin. Fruktosa, yang dimetabolisme hampir eksklusif di hati, diubah menjadi trigliserida melalui jalur *de novo lipogenesis*, memperberat akumulasi lipid hepatic dan menurunkan sensitivitas insulin secara sistemik.(M. Huang et al., 2018; Martínez-González et al., 2020)

Peningkatan asupan gula sederhana juga memicu stres oksidatif melalui produksi reaktif oksigen (*reactive oxygen species*) di mitokondria, yang mengaktifasi jalur inflamasi *nuclear factor kappa B* (NF- κ B).(den Biggelaar et al., 2020; Sakane et al., 2023) Jalur ini mendorong sekresi sitokin proinflamasi seperti *tumor necrosis factor-alpha* (TNF- α) dan *interleukin-6* (IL-6), yang berperan dalam gangguan transduksi sinyal insulin. Kombinasi antara resistensi insulin, inflamasi sistemik, dan kelebihan substrat glukosa menciptakan lingkungan metabolik yang mendukung perkembangan diabetes tipe II.(Kim et al., 2020; Price et al., 2021)

Edukasi yang diberikan dalam kegiatan ini menitikberatkan pada pengurangan konsumsi minuman berpemanis. Peserta diberi informasi mengenai tingginya kadar gula dalam minuman siap saji dan minuman instan yang sering dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari. Strategi edukasi juga diarahkan untuk mendorong pembentukan kebiasaan minum sehat melalui penguatan motivasi dan pemahaman manfaat jangka panjang.(Fukuoka et al., 2015; Kuzma et al., 2016) Edukasi ini diharapkan mampu membentuk pemahaman bahwa hidrasi yang sehat tidak hanya tentang jumlah, tetapi juga kualitas cairan yang dikonsumsi.(Beigrezaei et al., 2025; Veit et al., 2022)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sebagian peserta memiliki kadar gula darah yang mengarah ke kategori pra-diabetes dan diabetes, meskipun sebagian besar masih tergolong normoglikemik. Pemeriksaan gula darah puasa terbukti efektif sebagai deteksi awal gangguan regulasi glukosa. Edukasi yang menekankan pembatasan konsumsi minuman manis dan pengenalan alternatif hidrasi sehat menjadi langkah penting dalam mencegah progresi gangguan metabolik. Pendekatan edukatif berbasis hasil pemeriksaan

mendukung peningkatan kesadaran peserta terhadap risiko kesehatan yang berkaitan dengan konsumsi gula cair.

DAFTAR REFERENSI

- Beigrezaei, S., Raeisi-Dehkordi, H., Hernández Vargas, J. A., Amiri, M., Artola Arita, V., van der Schouw, Y. T., Salehi-Abargouei, A., Muka, T., Chatelan, A., & Franco, O. H. (2025). Non-sugar-sweetened beverages and risk of chronic diseases: An umbrella review of meta-analyses of prospective cohort studies. *Nutrition Reviews*, 83(4), 663–674. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuae135>
- Cicero, A. F. G., Fogacci, F., Desideri, G., Grandi, E., Rizzoli, E., D’Addato, S., & Borghi, C. (2019). Arterial stiffness, sugar-sweetened beverages and fruits intake in a rural population sample: Data from the Brisighella Heart Study. *Nutrients*, 11(11), Article 2674. <https://doi.org/10.3390/nu11112674>
- Crézé, C., Candal, L., Cros, J., Knebel, J.-F., Seyssel, K., Stefanoni, N., Schneiter, P., Murray, M. M., Tappy, L., & Toepel, U. (2018). The impact of caloric and non-caloric sweeteners on food intake and brain responses to food: A randomized crossover controlled trial in healthy humans. *Nutrients*, 10(5), Article 615. <https://doi.org/10.3390/nu10050615>
- den Biggelaar, L. J. C. J., Sep, S. J. S., Mari, A., Ferrannini, E., van Dongen, M. C. J. M., Wijckmans, N. E. G., Schram, M. T., van der Kallen, C. J., Schaper, N., Henry, R. M. A., van Greevenbroek, M. M., Stehouwer, C. D. A., & Eussen, S. J. P. M. (2020). Association of artificially sweetened and sugar-sweetened soft drinks with β -cell function, insulin sensitivity, and type 2 diabetes: The Maastricht Study. *European Journal of Nutrition*, 59(4), 1717–1727. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-02026-0>
- Ernawati, E., Santoso, A. H., Jap, A. N., Wijaya, B. A., Setiawan, F. V., Teguh, S. K. M. M., Destra, E., & Gunaidi, F. C. (2025). Kegiatan pengabdian masyarakat dengan pemeriksaan awal parameter sindrom metabolik (gula darah puasa, trigliserida, lingkaran perut, HDL dan tekanan darah) pada kelompok usia produktif di SMA Kalam Kudus II. *Jurnal ABDIMAS Indonesia*, 3(1), 28–37.
- Fukuoka, Y., Gay, C. L., Joiner, K. L., & Vittinghoff, E. (2015). A novel diabetes prevention intervention using a mobile app: A randomized controlled trial with overweight adults at risk. *American Journal of Preventive Medicine*, 49(2), 223–237. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.01.003>
- Huang, F., Lin, Z., Lu, Y., Zhou, Y., Zhu, L., Wang, X., & Zhu, Y. (2024). The prevalence and associated factors of impaired fasting glucose among children and adolescents in urban China: A large-scale cross-sectional study. *Pediatric Diabetes*, Article 6701192. <https://doi.org/10.1155/2024/6701192>
- Huang, M., Liu, J., Lin, X., Goto, A., Song, Y., Tinker, L. F., Chan, K.-H. K., & Liu, S. (2018). Relationship between dietary carbohydrates intake and circulating sex hormone-binding globulin levels in postmenopausal women. *Journal of Diabetes*, 10(6), 467–477. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12550>

- Kim, Y., Keogh, J. B., & Clifton, P. M. (2020). Consumption of a beverage containing aspartame and acesulfame K for two weeks does not adversely influence glucose metabolism in adult males and females: A randomized crossover study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), Article 9049. <https://doi.org/10.3390/ijerph17239049>
- Kuzma, J. N., Cromer, G., Hagman, D. K., Breymeyer, K. L., Roth, C. L., Foster-Schubert, K. E., Holte, S. E., Weigle, D. S., & Kratz, M. (2016). No differential effect of beverages sweetened with fructose, high-fructose corn syrup, or glucose on systemic or adipose tissue inflammation in normal-weight to obese adults: A randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 104(2), 306–314. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.129650>
- Leahy, M., Ratliff, J. C., Riedt, C. S., & Fulgoni, V. L. (2017). Consumption of low-calorie sweetened beverages compared to water is associated with reduced intake of carbohydrates and sugar, with no adverse relationships to glycemic responses: Results from the 2001–2012 National Health and Nutrition Examination Surveys. *Nutrients*, 9(9), Article 928. <https://doi.org/10.3390/nu9090928>
- Li, N., Petrick, J. L., Steck, S. E., Bradshaw, P. T., McClain, K. M., Niehoff, N. M., Engel, L. S., Shaheen, N. J., Risch, H. A., Vaughan, T. L., Wu, A. H., & Gammon, M. D. (2017). A pooled analysis of dietary sugar/carbohydrate intake and esophageal and gastric cardia adenocarcinoma incidence and survival in the USA. *International Journal of Epidemiology*, 46(6), 1836–1846. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx203>
- Martínez-González, M. A., Fernandez-Lazaro, C. I., Toledo, E., Díaz-López, A., Corella, D., Goday, A., Romaguera, D., Vioque, J., Alonso-Gómez, Á. M., Wärnberg, J., Martínez, J. A., Serra-Majem, L., Estruch, R., Tinahones, F. J., Lapetra, J., Pintó, X., Tur, J. A., López-Miranda, J., Cano-Ibáñez, N., ... Salas-Salvadó, J. (2020). Carbohydrate quality changes and concurrent changes in cardiovascular risk factors: A longitudinal analysis in the PREDIMED-Plus randomized trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 111(2), 291–306. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz298>
- Navarro-Rios, D., Panduro, A., Roman, S., & Ramos-Lopez, O. (2024). CD36 polymorphism, sugary drinks, and sedentarism are associated with hypertriglyceridemic waist phenotype. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 94(1), 37–44. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000771>
- Price, C. A., Medici, V., Nunez, M. V., Lee, V., Sigala, D. M., Benyam, Y., Keim, N. L., Mason, A. E., Chen, S.-Y., Parenti, M., Slupsky, C., Epel, E. S., Havel, P. J., & Stanhope, K. L. (2021). A pilot study comparing the effects of consuming 100% orange juice or sucrose-sweetened beverage on risk factors for cardiometabolic disease in women. *Nutrients*, 13(3), Article 760. <https://doi.org/10.3390/nu13030760>
- Sakane, N., Hirota, Y., Yamamoto, A., Miura, J., Takaike, H., Hoshina, S., Toyoda, M., Saito, N., Hosoda, K., Matsubara, M., Tone, A., Kawashima, S., Sawaki, H., Matsuda, T., Domichi, M., Suganuma, A., Sakane, S., & Murata, T. (2023). To use or not to use a self-monitoring of blood glucose system? Real-world flash glucose monitoring patterns using a cluster analysis of the FGM-Japan Study. *Internal Medicine*, 62(18), 2607–2615. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.0639-22>

- Santoso, A. H., Destra, E., Firmansyah, Y., & Lontoh, S. O. (2025). Impact of glucose profile, fasting insulin, and renal function on sarcopenia in elderly at single centered nursing home: A cross-sectional structural equation model analysis. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 1393–1404.
- Sari, T., Satyo, Y. T., Mashadi, F. J., & Destra, E. (2024). Penelusuran profil kadar gula darah sewaktu pada pria dan wanita usia produktif di SMA Kalam Kudus II, Duri Kosambi, Jakarta. *Jurnal Suara Pengabdian* 45, 3(2), 15–24.
- Singh, A., Destra, E., Kurniawan, J., Suros, A. S., Febriastuti, A., & Sitorus, R. A. H. (2024). Kegiatan deteksi dini penyakit diabetes mellitus tipe 2 melalui pemeriksaan gula darah sewaktu pada kelompok usia produktif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 207–213.
- Tan, S. T., Gunaidi, F. C., Destra, E., Ramadhani, K. R., Putra, M. D. D., & Sugiarto, H. (2024). Kegiatan pengabdian masyarakat berupa penapisan gula darah dan HbA1c sebagai penyebab dermatoporosis pada lanjut usia. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(4), 73–81.
- Veit, M., van Asten, R., Olie, A., & Prinz, P. (2022). The role of dietary sugars, overweight, and obesity in type 2 diabetes mellitus: A narrative review. *European Journal of Clinical Nutrition*, 76(11), 1497–1501. <https://doi.org/10.1038/s41430-022-01114-5>