

HUBUNGAN ANTARA KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN RISIKO PENYAKIT KARDIOVASKULAR PADA LANSIA

Berliana Amani Putri¹, Intania Salsabilla¹, Debie Anggraini^{2*}

1Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang.

2Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang.

*Corresponding Author: debieanggraini@fk.unbrah.ac.id

Received: 15-12-2024

Revised: 23-12-2024

Approved: 31-12-2024

ABSTRAK

Kadar glukosa darah puasa (GDP) yang abnormal merupakan faktor risiko signifikan untuk penyakit kardiovaskular, terutama pada lansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kadar GDP dan risiko penyakit kardiovaskular berdasarkan tinjauan literatur terkini. Studi ini merupakan tinjauan sistematis terhadap literatur yang diperoleh dari berbagai database ilmiah menggunakan kata kunci seperti "fasting blood glucose," "cardiovascular disease," dan "elderly." Hasil menunjukkan bahwa kadar GDP ≥ 85 mg/dL berhubungan dengan peningkatan risiko mortalitas kardiovaskular, termasuk stroke iskemik dan penyakit kardiovaskular aterosklerotik. Lansia dengan hipertensi atau diabetes memiliki risiko lebih tinggi jika kadar GDP mereka berada di luar rentang optimal (85-124 mg/dL). Selain itu, model prediktif berbasis pembelajaran mesin menunjukkan potensi dalam mendeteksi diabetes pada individu dengan kadar GDP normal. Berdasarkan temuan ini, kadar GDP yang tidak normal, baik rendah maupun tinggi, berkorelasi dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular pada lansia. Deteksi dini dan pengelolaan kadar GDP yang efektif sangat penting untuk meminimalkan risiko kardiovaskular pada populasi ini.

Kata Kunci : *Glukosa darah puasa, Penyakit Kardiovaskular pada lansia, Diabetes Melitus, Hipertensi.*

ABSTRACT

Abnormal fasting blood glucose (FBG) levels are a significant risk factor for cardiovascular disease (CVD), particularly in the elderly. This study aims to evaluate the relationship between FBG levels and cardiovascular risk based on a review of current literature. A systematic review was conducted using relevant studies from various scientific databases with keywords such as "fasting blood glucose," "cardiovascular disease," and "elderly." The findings reveal that FBG levels ≥ 85 mg/dL are associated with an increased risk of cardiovascular mortality, including ischemic stroke and atherosclerotic cardiovascular disease. Elderly individuals with hypertension or diabetes face a higher risk when their FBG levels fall outside the optimal range (85-124 mg/dL). Additionally, machine learning-based predictive models demonstrate potential for early detection of diabetes in individuals with normal FBG levels. These findings indicate that abnormal FBG levels, whether low or high, correlate with an increased risk of cardiovascular disease in the elderly. Early detection and effective management of FBG levels are crucial to minimizing cardiovascular risk in this population.

Keywords : *Keywords: Fasting blood glucose, Cardiovascular Disease in the elderly, Diabetes Mellitus, Hypertension*

PENDAHULUAN

Kadar glukosa darah puasa (FBG) memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko kejadian kardiovaskular (CVD), termasuk stroke iskemik dan penyakit jantung koroner. Pada lansia dengan diabetes, rentang glukosa puasa optimal untuk mengurangi risiko kematian dan kejadian kardiovaskular ditemukan berada dalam kisaran yang sempit, yaitu 95–124 mg/dL. Namun, kadar glukosa puasa yang terlalu rendah juga dikaitkan dengan peningkatan risiko, terutama pada pasien dengan komorbiditas tinggi. Studi lain menunjukkan bahwa faktor risiko seperti hipertensi, obesitas, dan resistensi insulin memainkan peran penting dalam meningkatkan risiko CVD. Indeks pengganti

resistensi insulin, seperti TyG dan parameter terkaitnya, terbukti memiliki kemampuan prediktif yang baik terhadap kejadian aterosklerosis kardiovaskular (ASCVD) dan subtipenya.

Selain itu, pada individu tanpa diabetes, kadar glukosa puasa di batas atas normal juga meningkatkan risiko CVD. Ambang batas risiko bahkan terdeteksi pada kadar glukosa puasa serendah 88 mg/dL, yang berada di bawah kriteria diagnostik untuk diabetes. Hubungan antara kadar glukosa puasa dengan mortalitas kardiovaskular juga dipengaruhi oleh faktor risiko lain, seperti tekanan darah tinggi dan dislipidemia, yang sering terjadi bersamaan pada populasi berisiko tinggi. Berdasarkan bukti ini, penting untuk mengidentifikasi dan mengelola kadar glukosa puasa secara holistik, baik pada individu dengan diabetes maupun mereka yang berada dalam batas normal, untuk mengurangi risiko CVD dan meningkatkan kesehatan populasi secara keseluruhan.

Penyakit kardiovaskular sangat umum pada lansia, dengan faktor risiko seperti hipertensi, diabetes, obesitas, dan perubahan fisiologis terkait penuaan yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit ini. Olahraga fisik memiliki peran penting dalam pencegahan dan peningkatan kualitas hidup lansia. Faktor risiko dapat bervariasi tergantung pada usia dan profil genetik individu, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih holistik dan perhatian khusus untuk mengurangi dampak penyakit kardiovaskular pada sistem kesehatan masyarakat.

METODE

1.1 Strategi Pencarian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah literatur rivew dengan kajian spesifik dari berbagai literatur yang ditemukan, kemudian digabung dan ditarik kesimpulannya secara ringkas. Pada November 2024 pencarian literatur menggunakan database : PubMed, Ebsco dan google scholer. Dengan menggunakan kata kunci : (1) Fasting blood glucose, (2) Cardiovascular disease in the elderly, (3) Diabetes, (4) Health risks when fasting, (5) Hypertesion.

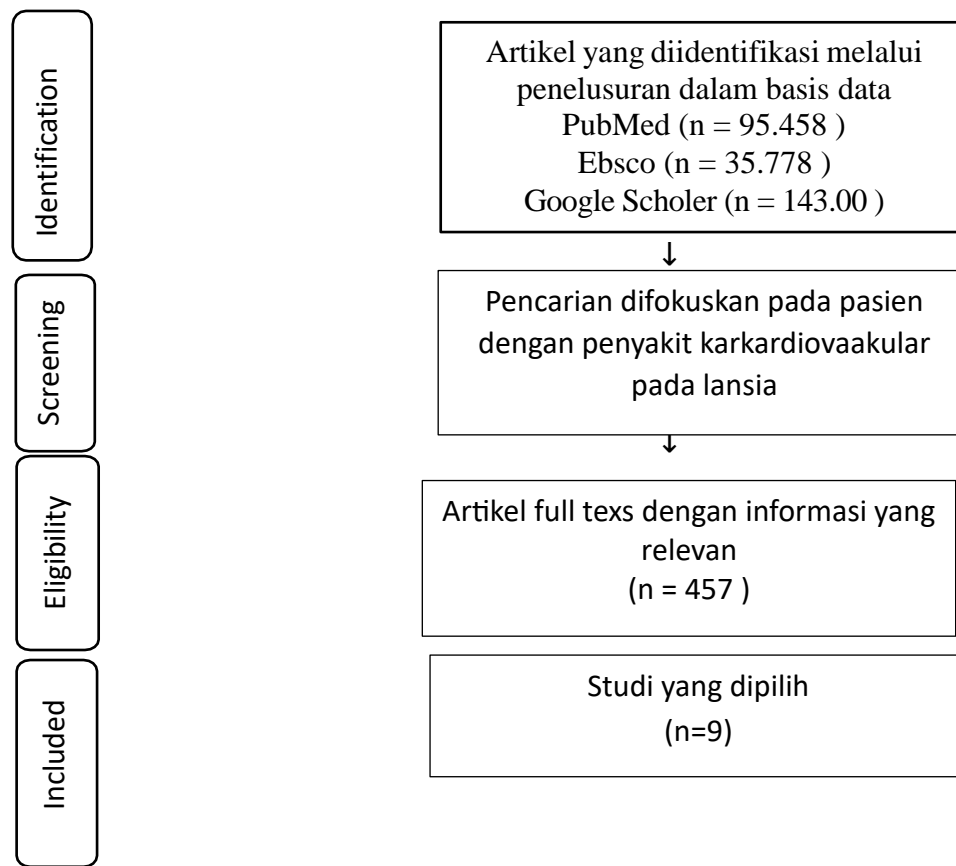
1.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

1.3 Pada kriteria ini yang kami anggap pantas untuk dilakukan sistematik riview : (1) Sasaran : Lansia berusia diatas 60 tahun, (2) Hasil : Gula darah puasa berisiko penyakit kardiovaskular pada lansia, (3) Metode : Literatur Review, (4) Studi ditulis menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.

1.4 Pada Eksklusi dilakukan dengan menyaring judul dan abstrak penelitian yang tidak full text dan artikel yang tidak relevan. Serta menyaring artikel dengan kualitas metodologi yang rendah atau tingkas resiko bias yang tinggi sehingga dapat merugikan kevalidasian hasil penelitian.

1.5 Seleksi Studi

Hasil seleksi studi dapat digambarkan dalam diagram alir (*flow diagram*) sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram alur pemilihan hasil pencarian

HASIL

No	Judul Artikel	Penulis	Tahun Terbit	Metode	Hasil
1.	Effect of glucose levels on cardiovascular risk	Anastasia V. Poznyak, Larisa Litvinova, Paolo Poggio, Vasily N. Sukhorukov, and Alexander N. Orekhov	2022	Penelitian cross-sectional ini melibatkan 100 lansia (≥60 tahun) untuk menganalisis hubungan kadar gula darah puasa dan risiko kardiovaskular.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kadar gula darah puasa tinggi pada lansia berhubungan erat dengan peningkatan risiko kardiovaskular. 2. Individu dengan kadar gula darah puasa di atas normal lebih berisiko mengalami masalah kardiovaskular dibandingkan dengan mereka yang memiliki kadar normal. 3. Pentingnya pengelolaan gula darah untuk mencegah komplikasi kardiovaskular.
2.	Fasting glucose level and the	Chanshin Park, Eliseo	2013	Penelitian kohort prospektif ini	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kadar gula darah puasa dalam rentang 85–99

No	Judul Artikel	Penulis	Tahun Terbit	Metode	Hasil
	risk of incident atherosclerotic cardiovascular disease	Guallar, John A.Linton, Duk-Chul Lee, Yangsoo Jang, Dong Koog Son, Eun-Jeong Han, Soo Jin Baek, Young Duk Yun, Sun Ha Jee, Jonathan M. Samet		menganalisis hubungan kadar gula darah puasa dengan risiko penyakit kardiovaskular pada lebih dari satu juta orang dewasa Korea. Data diperoleh dari pemeriksaan medis rutin, termasuk gula darah puasa, tekanan darah, kolesterol, BMI, kebiasaan merokok, dan aktivitas fisik, lalu dianalisis menggunakan model proporsional hazard.	mg/dL dikaitkan dengan risiko terendah penyakit kardiovaskular. 2. Risiko meningkat secara signifikan pada kadar gula darah puasa ≥ 100 mg/dL, terutama untuk penyakit jantung iskemik dan stroke trombotik. 3. Pentingnya menjaga kadar gula darah dalam rentang normal untuk mengurangi risiko kardiovaskular.
3.	The relationship between fasting blood glucose levels and ischemic stroke in older adults with hypertension	Yu- qing Huang, Kenneth Lo, Xiao- cong Liu, Song-tao Tang, Cheng Huang & Ying-qing Feng	2020	Penelitian kohort retrospektif ini menganalisis hubungan kadar gula darah puasa dengan risiko stroke iskemik pada 3310 lansia hipertensi di China.	1. Kadar gula darah puasa yang lebih tinggi meningkatkan risiko stroke iskemik pertama, terutama pada pria, pasien dengan hipertensi tidak terkontrol, diabetes, merokok, obesitas, dan gangguan ginjal. 2. Pengelolaan gula darah, tekanan darah, dan gaya hidup dapat mengurangi risiko stroke.
4.	10- Year risk for cardiovascular diseases according to the WHO prediction chart	Halizah Mat Rifin, Mohd Azahadi Omar, Kim Sui Wan, and Wan Shakira Rodzlar Hasani	2024	Penelitian ini menggunakan data cross-sectional untuk menentukan faktor risiko terkait CVD tinggi yang dihitung menggunakan tabel prediksi WHO 2019. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan pengukuran fisik, termasuk tekanan darah, kadar kolesterol,	1. Usia 40-74 tahun berisiko tinggi terkena CVD dengan prevalensi lebih tinggi pada laki-laki. 2. Faktor utama yang meningkatkan risiko adalah pengangguran, pendidikan rendah, obesitas, dan kurang aktivitas fisik.

No	Judul Artikel	Penulis	Tahun Terbit	Metode	Hasil
				dan glukosa darah.	
5.	Association of Triglyceride-Glucose Index and Its Related Parameters with Atherosclerotic Cardiovascular Disease	Xue Xia, Shuohua Chen, Xue Tian, Qin Xu Yijun Zhang, Xiaoli Zhang, Shouling Wu,, and Anxin Wang	2024	Studi kohort prospektif Kailuan sebanyak 95.342 peserta bebas ASCVD berdasarkan kadar glukosa puasa, trigliserida, BMI, lingkar pinggang, dan rasio pinggang-tinggi. Hasil utama adalah kejadian ASCVD, termasuk infark miokard dan stroke iskemik. Model Cox dan restricted cubic spline digunakan untuk menganalisis hubungan, serta C-index, IDI, dan NRI digunakan untuk membandingkan nilai prediktifnya.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risiko ASCVD meningkat seiring dengan meningkatnya kadar indeks seperti TyG, TyG-BMI, TyG-WC, dan TyG-WHtR. 2. Hubungan ini lebih kuat pada wanita dan orang di bawah 60 tahun. 3. TyG-WC dan TyG-WHtR lebih akurat dalam memprediksi risiko ASCVD dibandingkan TyG, dengan temuan serupa untuk serangan jantung dan stroke.
6.	Detection of diabetic patients in people with normal fasting glucose using machine learning	Kun Lv, Chunmei Cui, Rui Fan, Xiaojuan Zha, Pengyu Wang, Jun Zhang, Lina Zhang, Jing Ke, Dong Zhao, Qinghua Cui and Liming Yang	2023	Data pemeriksaan fisik dari lebih dari 60.000 individu dengan NFG digunakan untuk mengidentifikasi pasien diabetes dengan HbA1c \geq 48 mmol/mol. Model dibuat menggunakan berbagai metode pembelajaran mesin, dan yang terbaik dipilih pada set validasi. Algoritma pentingnya fitur permutasi digunakan untuk menemukan faktor risiko yang dipersonalisasi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Model prediksi yang menggunakan regresi logistik memberikan hasil terbaik dengan AUC 0,9, sensitivitas 85%, dan spesifisitas 81% pada data uji pertama, serta AUC 0,87, sensitivitas 78%, dan spesifisitas 81% pada data uji kedua. 2. Setelah memilih fitur, model DRING yang hanya menggunakan 13 fitur tetap menunjukkan hasil yang baik pada dua data baru dengan AUC 0,96 dan 0,9, akurasi 84% dan 81%, sensitivitas 100% dan 76%, serta spesifisitas 68% dan 86%. 3. Analisis juga menunjukkan bahwa BMI, usia, jenis kelamin, jumlah limfosit, dan

No	Judul Artikel	Penulis	Tahun Terbit	Metode	Hasil
					ukuran sel darah merah adalah faktor penting dalam menilai risiko diabetes.
7.	Fasting Blood Glucose: An Underestimated Risk Factor for Cardiovascular Death	Jorgen V.Bjornholt, MD, Gunnar Erikssen, MD, Ellinor Aaser, MD, Leiv Sandvik, PHD, Sigurd Nitter-Hauge, MD, PHD, Jak Jervell, MD, PHD, Jan Erikssen, MD, PHD, Erik Thaulow, MD, PHD	1999	Dari 1.998 pria non-diabetes yang tampaknya sehat (berusia 40–59 tahun), sebanyak 1.973 dengan kadar gula darah puasa 110 mg/dl dimasukkan dalam studi ini, yang juga mengukur sejumlah faktor risiko konvensional pada saat baseline.	<ol style="list-style-type: none"> Setelah 22 tahun, pria dengan gula darah puasa tertinggi (85 mg/dl) memiliki risiko kematian akibat penyakit jantung yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang memiliki gula darah lebih rendah, meskipun faktor lain sudah diperhitungkan. Kadar gula darah puasa tidak mempengaruhi kematian akibat penyakit selain jantung.
8.	Cardiovascular Risk Factors and Physical Activity for the Prevention of Cardiovascular Disease in the Elderly	Lorena Ciumarnean, Vasile Milaciu, Vasile Negrean, Olga Hilda Orasan, Stefan Cristian Vesa, Octavia Salagean, Silvina Ilut and Sonia Irina Vlaicu	2022	Literatur review dilakukan dengan mencari artikel di PubMed, Scopus, dan Google Scholar menggunakan kata kunci “cardiovascular risk factors,” “physical activity,” dan “elderly.” Artikel peer-reviewed dalam 10 tahun terakhir yang relevan dianalisis secara deskriptif.	<ol style="list-style-type: none"> Aktivitas fisik seperti berjalan 30 menit sehari menurunkan tekanan darah sistolik 5 mmHg dan risiko hipertensi hingga 20%. Lansia aktif juga memiliki kontrol gula darah lebih baik dan risiko komplikasi kardiovaskular lebih rendah.
9.	Hubungan Antara Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II	Ira Maulidah Dwi Julianti	2021	Penelitian ini menggunakan metode literatur review, yang mengacu pada penelitian sebelumnya untuk menarik kesimpulan. Metode ini memudahkan peneliti yang	<ol style="list-style-type: none"> hubungan signifikan antara kadar gula darah dan hipertensi pada pasien diabetes tipe 2. Mengontrol tekanan darah dan gula darah dapat mengurangi risiko kematian, stroke, dan gagal jantung. <ol style="list-style-type: none"> Kontrol tekanan darah lebih efektif untuk

No	Judul Artikel	Penulis	Tahun Terbit	Metode	Hasil
				memiliki waktu terbatas untuk mengumpulkan bukti dari berbagai penelitian primer. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar gula darah dan tekanan darah pada pasien diabetes melitus tipe II. Peneliti mengumpulkan data dari 9 jurnal relevan yang diterbitkan antara 2010-2020 dari sumber ilmiah terpercaya. Screening dilakukan untuk memilih jurnal yang sesuai dengan topik penelitian, yang diakses melalui portal jurnal internasional.	<p>mencegah komplikasi mikrovaskular.</p> <p>2. Kadar gula darah yang tidak terkendali meningkatkan resistensi vaskular dan tekanan darah.</p> <p>3. Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan Raphaeli (2017) yang menemukan hubungan tidak signifikan antara gula darah dan tekanan darah.</p>

PEMBAHASAN

Kadar gula darah puasa (FBG) memiliki hubungan signifikan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (ASCVD) pada lansia. FBG yang tinggi merupakan indikator awal dari resistensi insulin dan hiperinsulinemia, yang dapat menyebabkan gangguan metabolik serta vaskular. Pada lansia, proses ini diperparah oleh perubahan fisiologis akibat penuaan, seperti penurunan elastisitas pembuluh darah, gangguan fungsi endotel, dan peningkatan stres oksidatif, yang pada akhirnya meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular, termasuk hipertensi, stroke, dan gagal jantung.

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa yang lebih tinggi secara signifikan berhubungan dengan mortalitas kardiovaskular. Pada lansia, kondisi ini diperburuk oleh adanya komorbiditas, seperti obesitas, hipertensi, atau gangguan fungsi ginjal. Analisis multivariat yang dilakukan dalam beberapa penelitian mendukung temuan bahwa kadar FBG yang tinggi tetap menjadi prediktor kuat risiko ASCVD, bahkan setelah disesuaikan dengan faktor risiko tradisional, seperti usia, tekanan darah, kadar lipid, dan kebiasaan merokok.

Lebih lanjut, model prediksi seperti DRING menunjukkan bahwa FBG, BMI, usia, dan jenis kelamin merupakan faktor utama dalam stratifikasi risiko ASCVD pada lansia. Penemuan ini menegaskan pentingnya pemantauan kadar gula darah puasa pada populasi lansia, tidak hanya sebagai indikator diabetes tetapi juga sebagai prediktor risiko

kardiovaskular. Selain itu, strategi pengendalian FBG dapat memberikan manfaat tambahan dalam menurunkan risiko komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular.

Pengendalian kadar gula darah dan tekanan darah pada lansia dengan diabetes atau pradiabetes memberikan dampak besar dalam menurunkan risiko kardiovaskular. Studi kohort sebelumnya menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah sebesar 5–10 mmHg pada pasien diabetes tipe 2 dapat mengurangi risiko stroke hingga 50% dan gagal jantung hingga tiga kali lipat. Oleh karena itu, pendekatan multifaktor, termasuk pengendalian FBG, tekanan darah, dan peningkatan aktivitas fisik, sangat penting untuk mengurangi beban penyakit kardiovaskular pada lansia.

Hasil ini juga menggarisbawahi perlunya pendekatan individual dalam pengelolaan risiko kardiovaskular pada lansia. Identifikasi faktor risiko spesifik seperti FBG, BMI, dan usia dapat membantu dalam perencanaan intervensi yang lebih efektif dan efisien, sehingga kualitas hidup lansia dapat meningkat sekaligus mengurangi beban biaya kesehatan.

KESIMPULAN

Dari beberapa penelitian yang telah ditinjau, didapatkan kesimpulan bahwa kadar gula darah puasa (FBG) memiliki hubungan signifikan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular (ASCVD) pada lansia. Namun, penelitian ini masih perlu ditinjau lebih lanjut karena terdapat kekurangan seperti perlunya pendekatan individual dalam pengelolaan risiko kardiovaskular berdasarkan faktor spesifik seperti FBG, BMI, dan usia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggi Amalia Cinta Lestari (2024) 'Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2', *Analisis Kesehatan Sains*, 13(1), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.36568/anakes.v13i1.99>.
2. Ciumărnean, L. *et al.* (2022) 'Cardiovascular risk factors and physical activity for the prevention of cardiovascular diseases in the elderly', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph19010207>.
3. Glucose, F.B., Undere, A. and Fa, R. (1999) 'Fasting Blood Glucose : An Undere s t i m a t e d Risk Fa ctor for Ca rdiova scula r De a th', 22(1), pp. 45–49.
4. Huang, Y.Q. *et al.* (2020) 'The relationship between fasting blood glucose levels and first ischemic stroke in elderly hypertensive patients', *Risk Management and Healthcare Policy*, 13, pp. 777–784. Available at: <https://doi.org/10.2147/RMHP.S263213>.
5. Lv, K. *et al.* (2023) 'Detection of diabetic patients in people with normal fasting glucose using machine learning', *BMC Medicine*, 21(1), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-023-03045-9>.
6. Mat Rifin, Azahadi Omar and Kim, S.W. (2024) '10-year risk for cardiovascular diseases using the WHO prediction chart: findings from the National Health and Morbidity Survey 2019'.
7. Park, C. *et al.* (2013) 'Fasting glucose level and the risk of incident atherosclerotic cardiovascular diseases', *Diabetes Care*, 36(7), pp. 1988–1993. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc12-1577>.
8. Poznyak, A. V. *et al.* (2022) 'Effect of Glucose Levels on Cardiovascular Risk', *Cells*, 11(19), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.3390/cells11193034>.
9. Xia, X. *et al.* (2024) 'Association of triglyceride-glucose index and its related

- parameters with atherosclerotic cardiovascular disease: evidence from a 15-year follow-up of Kailuan cohort', *Cardiovascular Diabetology*, 23(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12933-024-02290-3>.
10. Anggraini, D. (2020). Risk factors of cardiovascular disease in elderly in Guguk Kabupaten 50 Kota, West Sumatera, Indonesia. *Human Care Journal*, 5(1), 348-351.
 11. Oktabelia, L., & Anggraini, D. (2022). Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa Dengan Troponin I Pada Pasien Infark Miokard Akut. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 9(2), 215-221.
 12. Anggraini, D. (2023). Risk Factors of Hypertension in The Elderly. *Nusantara Hasana Journal*, 3(8), 12-20.
 13. Anggraini, D., & Zakiyah, N. J. (2024). RISK FACTORS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN THE ELDERLY. *Nusantara Hasana Journal*, 3(10), 34-40.