

Overview of SGPT Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Idaman Banjarbaru Hospital 2026

Gambaran Kadar SGPT pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru 2026

Anggita Eka Ardenia¹, Muhammad Arsyad², Nurul Amalia^{3*}

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains Teknologi, Universitas Borneo Lestari, Kalimantan Selatan, Indonesia

(*) Corresponding Author: anggita2323@gmail.com

Article info

Keywords:

Type 2 Diabetes Mellitus, SGPT, Liver Function

Abstract

Type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia resulting from impaired insulin secretion and insulin resistance. Chronic hyperglycemia may increase the risk of various complications, including liver dysfunction, which can be indicated by elevated levels of Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT). SGPT examination serves as an indicator of hepatocellular injury and is therefore important in the evaluation of patients with T2DM. This study aimed to describe SGPT levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at RSD Idaman Banjarbaru. This research employed a retrospective descriptive study. A total of 54 patients with Type 2 Diabetes Mellitus were included as the study sample using an accidental sampling technique. Data were obtained from laboratory examination results, medical records, and questionnaires. SGPT levels were measured using the BioSystems BA-200 analyzer with the enzymatic kinetic method. Data were analyzed using univariate analysis and presented as frequency distributions, percentages, mean values, minimum values, and maximum values. The results showed that most respondents were female, accounting for 30 patients (55.6%), and belonged to the 55–64 years age group, comprising 21 patients (38.9%). A total of 49 respondents (90.7%) had normal SGPT levels, while 5 respondents (9.3%) had elevated SGPT levels. In conclusion, the majority of patients with Type 2 Diabetes Mellitus at RSD Idaman Banjarbaru had SGPT levels within the normal range. However, regular monitoring of liver function remains essential for the early detection of liver dysfunction.

Kata kunci:

Diabetes Melitus Tipe 2, SGPT, Fungsi Hati

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin. Hiperglikemia yang berlangsung secara kronis dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi, salah satunya gangguan fungsi hati yang ditandai dengan peningkatan kadar SGPT. Pemeriksaan SGPT berperan sebagai indikator kerusakan sel hati sehingga penting dilakukan pada pasien DM Tipe 2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar SGPT pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru. Penelitian ini menggunakan teknik accidental sampling. Data diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium, rekam medis, dan kuesioner. pemeriksaan kadar SGPT dilakukan menggunakan alat BioSystem BA-200 dengan metode kinetik enzimatis. Data dianalisis secara univariat, kemudian disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, presentase, nilai rata-rata (mean), nilai minimum, dan nilai maksimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 30 orang (55,6%) dan berada pada kelompok usia 55-64 tahun sebanyak 21 orang (38,9%). Sebanyak 49

responden (90,7%) memiliki kadar SGPT normal, sedangkan 5 responden (9,3%) memiliki kadar SGPT meningkat. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru memiliki kadar GPT dalam batas normal, maupun pemantauan fungsi hati secara berkala tetap diperlukan untuk mendeteksi gangguan fungsi hati sejak dini.

PENDAHULUAN

Gaya hidup yang tidak sehat dapat menimbulkan terjadinya diabetes melitus, terutama akibat pola makan tinggi kalorilemak, dan gula yang disertai dengan kurangnya aktivitas fisik (Paknianiwewan *et al.*, 2021). Kebiasaan tersebut dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan obesitas yang berperan penting dalam terjadinya resistensi insulin (Johnson, 2021). Kondisi ini mengakibatkan gangguan metabolisme glukosa sehingga kadar glukosa darah meningkat secara kronis dan berkembang menjadi diabetes melitus (Tiurma & Syahrizal, 2021). Diabetes melitus merupakan suatu gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat adanya kelainan dalam sekresi insulin (American Diabetes Association, 2024). Pada individu sehat, insulin membantu sel-sel tubuh mengambil glukosa dari darah untuk digunakan sebagai sumber energi atau disimpan dalam bentuk glikogen (Lee *et al.*, 2022). Namun, pada penderita diabetes melitus, proses ini mengalami gangguan sehingga glukosa tetap berada dalam sirkulasi darah dalam jumlah tinggi (Wardhana & Rahman, 2025).

Diabetes melitus memiliki dua tipe utama, yaitu diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2. Diabetes melitus tipe 2 merupakan bentuk yang paling umum, mencakup sekitar 90–95% dari seluruh kasus diabetes di dunia (American Diabetes Association, 2024). Tingginya prevalensi diabetes melitus tipe 2 disebabkan oleh terjadinya resistensi insulin, yaitu kondisi ketika sel-sel tubuh tidak merespon insulin secara optimal, yang disertai dengan gangguan sekresi insulin (Bar-tana, 2021). Diabetes melitus tipe 2 banyak dijumpai pada usia dewasa dan lanjut usia, namun saat ini juga mulai ditemukan pada remaja, dan anak-anak (Strati *et al.*, 2024). Gejala diabetes melitus tipe 2 berkembang secara perlahan dan sering tidak disadari, sehingga banyak penderita yang baru terdiagnosis setelah mengalami komplikasi (Soebagijo *et al.*, 2019).

Diabetes melitus tidak hanya terkait dengan penyempitan pembuluh darah (aterosklerosis), penyakit kardiovaskular, penyakit ginjal kronis dan kanker (Shaw & Magliano, 2022) tetapi juga berbagai penyakit hati kronis (Tanjung *et al.*, 2022). Penyakit hati terkait diabetes melitus dianggap sebagai *Non-Alcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD) atau perlemakan hati (Zhao *et al.*, 2018). NAFLD mempengaruhi 70–80% pasien dengan diabetes melitus tipe 2 dan 30–40% pasien dengan diabetes melitus tipe 1. Perlemakan hati akan memicu meningkatnya kadar SGOT dan SGPT (Hasanuddin *et al.*, 2019). Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan untuk melihat fungsi hati adalah pemeriksaan SGOT

Penelitian Maulana & Kuswarini (2022) menunjukkan bahwa kadar SGOT meningkat pada 20 sampel (66,67%) dan normal pada 10 sampel (33,33%). Sementara itu, kadar SGPT meningkat pada 12 sampel (40%) dan normal pada 18 sampel (60%). Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan antara diabetes melitus dengan peningkatan kadar SGOT dan SGPT yang berkaitan dengan terganggunya fungsi hati pada penderita diabetes melitus tipe 2. Penelitian Hura (2024) juga melaporkan kenaikan kadar SGOT pada 6 pasien (30%) dan kadar SGPT pada 11 pasien (55%), sedangkan kadar SGOT normal ditemukan pada 14 pasien (70%) dan kadar SGPT normal pada 9 pasien (45%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kerusakan hati pada pasien diabetes melitus dapat dipengaruhi oleh lamanya menderita diabetes melitus dan jenis kelamin.

Pada penelitian Astiti *et al.* (2021) menggunakan desain cross-sectional dengan 60 pasien DM tipe 2. Penelitian berfokus pada hubungan umur dan jenis kelamin dengan kadar

SGPT. Hasilnya menunjukkan kadar SGPT mayoritas <33 IU/L. Jenis kelamin ditemukan sebagai faktor risiko peningkatan SGPT, sedangkan umur belum terbukti sebagai faktor risiko. Novelty penelitian ini terletak pada penggambaran kadar SGPT dengan mempertimbangkan karakteristik demografis, klinis, dan pola konsumsi makanan secara bersamaan pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru.

Penelitian Hartini *et al.* (2024) dilakukan di Klinik Islamic Center Samarinda dengan desain deskriptif cross-sectional dan 45 responden. Penelitian menggunakan SGOT dan SGPT sebagai parameter fungsi hati. Hasilnya, 41 responden (91,11%) memiliki SGPT normal dan 4 responden (8,89%) mengalami peningkatan SGPT. Penelitian ini juga secara khusus menggunakan kriteria penderita DM dengan lama menderita lebih dari 5 tahun. Novelty penelitian ini terletak pada penggambaran kadar SGPT pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan menggabungkan karakteristik demografis, klinis, dan pola konsumsi makanan dalam satu penelitian.

Penelitian Maulana & Kuswarini (2022a) dilakukan terhadap 30 pasien DM tipe 2 di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Hasil pemeriksaan menunjukkan 12 pasien (40%) memiliki kadar SGPT di atas nilai normal, sedangkan 18 pasien (60%) normal. Penelitian menggunakan metode observasional analitik dan melihat kadar SGOT serta SGPT pada pasien DM tipe 2. Novelty penelitian ini terletak pada penggambaran kadar SGPT yang dikaitkan dengan karakteristik klinis dan pola konsumsi pasien Diabetes Melitus Tipe 2 pada populasi di RSD Idaman Banjarbaru, yang berbeda dari penelitian sebelumnya yang berfokus pada analisis kadar SGOT dan SGPT secara observasional analitik.

Selanjutnya, Ginting *et al.* (2024) melakukan penelitian mengenai gambaran fungsi hati pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSU Royal Prima Medan. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan 29 responden dan memeriksa kadar SGOT dan SGPT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 13 responden (44,83%) mengalami peningkatan kadar SGPT derajat ringan. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada lokasi, jumlah sampel, dan fokus pemeriksaan. Penelitian ini dilakukan di RSD Idaman Banjarbaru dengan 54 responden dan berfokus pada gambaran kadar SGPT pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 berdasarkan karakteristik umur, jenis kelamin, lama menderita Diabetes Melitus, kadar glukosa darah, lingkaran perut, serta pola konsumsi makanan. Tambahkan lagi minimal 4 penelitian terdahulu yang terkait dengan variabel Anda, bandingkan apa yang menjadi pembeda antara penelitian-penelitian terdahulu terhadap penelitian Anda. Berikan novelty penelitian yang akurat dan detail terkait penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti berminat melakukan penelitian mengenai gambaran kadar SGPT pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Penelitian ini penting dilakukan karena hiperglikemia kronis dapat menyebabkan gangguan fungsi hati. Peningkatan kadar SGPT mencerminkan adanya kerusakan sel hati yang sering terjadi akibat perubahan metabolisme dan komplikasi diabetes, sehingga pemeriksaan ini diperlukan sebagai upaya deteksi dini gangguan hati.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan pendekatan retrospektif untuk mengetahui gambaran kadar SGPT pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru. Penelitian dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSD Idaman Banjarbaru pada bulan April 2026 dengan melibatkan 54 pasien yang dipilih menggunakan teknik *accidental sampling* sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Data penelitian diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar SGPT menggunakan alat BioSystem BA-200 dengan metode *enzymatic kinetic*, rekam medis pasien yang meliputi usia, jenis kelamin, kadar glukosa darah, dan lama menderita diabetes melitus, serta data primer berupa hasil pengukuran lingkaran perut dan kuesioner karakteristik responden. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, persentase, dan narasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Karakteristik Responden Penelitian

karakteristik	Frekuensi	Presentase
Jenis kelamin		
Laki-laki	24	44,4
Perempuan	30	55,6
Usia (tahun)		
45-54	20	37,0
55-64	21	38,9
65-74	12	22,2
75-84	1	1,9
Lama menderita DM		
< 5 Tahun	13	24,1
≥ 5 tahun	41	75,9
Lingkar perut		
Normal	13	24,1
Obesitas sentral	41	75,9
Total	54	100

Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 30 orang (55,6%) dan berada pada kelompok usia 55–64 tahun sebanyak 21 orang (38,9%). Berdasarkan lama menderita Diabetes Melitus Tipe 2, mayoritas responden telah menderita diabetes selama ≥5 tahun yaitu sebanyak 41 orang (75,9%). Selain itu, sebagian besar responden memiliki lingkar perut dalam kategori obesitas sentral sebanyak 41 orang (75,9%).

Tabel 2. Distribusi Kadar SGPT pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Kategori Kadar SGPT	Frekuensi	Presentase
Normal	49	90,7
Meningkat	5	9,3
Total	54	100

Dari hasil Tabel 2, hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar SGPT dalam kategori normal, yaitu sebanyak 49 orang (90,7%), sedangkan sebanyak 5 orang (9,3%) memiliki kadar SGPT meningkat.

Pembahasan

Berdasarkan karakteristik responden, sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 pada penelitian ini berjenis kelamin perempuan, berada pada kelompok usia 55–64 tahun, telah menderita diabetes melitus selama ≥ 5 tahun, serta memiliki lingkar perut dalam kategori obesitas sentral. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki faktor risiko metabolik yang berkaitan dengan Diabetes Melitus Tipe 2. Temuan ini sejalan dengan penelitian Maulana dan Kuswarini (2022) yang melaporkan bahwa penderita Diabetes Melitus Tipe 2 lebih banyak ditemukan pada perempuan. Bertambahnya usia dan obesitas sentral diketahui berperan dalam meningkatkan resistensi insulin sehingga memperburuk gangguan metabolisme glukosa (Soebagijo *et al.*, 2019 ; *American Diabetes Association*, 2024).

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, sebagian besar responden memiliki

kadar SGPT dalam kategori normal, yaitu sebanyak 49 responden (90,7%), sedangkan 5 responden (9,3%) memiliki kadar SGPT meningkat. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 pada penelitian ini belum mengalami peningkatan kadar SGPT yang dapat mengarah pada adanya gangguan fungsi hati. Hiperglikemia kronis pada Diabetes Melitus Tipe 2 dapat menyebabkan resistensi insulin yang memicu stres oksidatif, peradangan, dan akumulasi lemak pada hepatosit sehingga meningkatkan risiko terjadinya *Non-Alcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD) (Tanjung *et al.*, 2022). Apabila proses tersebut berlangsung secara terus-menerus, dapat terjadi kerusakan sel hati yang menyebabkan pelepasan enzim SGPT ke dalam sirkulasi darah sehingga kadarnya meningkat (Hasanuddin *et al.*, 2019).

Meskipun demikian, sebagian besar responden pada penelitian ini tetap memiliki kadar SGPT dalam batas normal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kadar SGPT tidak selalu terjadi pada seluruh pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Kadar SGPT dapat tetap berada dalam batas normal karena dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pengendalian kadar glukosa darah, lama menderita diabetes melitus, status obesitas, penggunaan terapi antidiabetes, serta derajat perlemakan hati. Boeriu *et al.* (2023) menjelaskan bahwa pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengalami *Non-Alcoholic Fatty Liver Disease* (NAFLD) masih dapat memiliki kadar ALT/SGPT dalam batas normal. Oleh karena itu, kadar SGPT tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya indikator untuk menilai adanya gangguan hati (Boeriu *et al.*, 2023).

Temuan penelitian ini memiliki kecenderungan yang sama dengan penelitian Maulana dan Kuswarini (2022) yang melaporkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki kadar SGPT normal, meskipun masih ditemukan responden dengan kadar SGPT meningkat. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Hura (2024), yang menunjukkan bahwa kadar SGPT normal maupun meningkat masih ditemukan pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Perbedaan proporsi kadar SGPT antarpemeriksaan kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik responden, lama menderita diabetes melitus, pengendalian kadar glukosa darah, status obesitas, penggunaan terapi, serta kondisi klinis masing-masing responden (Maulana & Kuswarini, 2022 ; Hura, 2024).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru memiliki kadar SGPT dalam batas normal. Meskipun demikian, masih ditemukan sebagian kecil responden dengan kadar SGPT meningkat yang mengarah pada kemungkinan adanya gangguan fungsi hati. Oleh karena itu, pemeriksaan SGPT tetap penting dilakukan sebagai bagian dari pemantauan fungsi hati secara berkala, terutama pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang memiliki faktor risiko metabolik, sehingga dapat membantu deteksi dini gangguan fungsi hati (*American Diabetes Association*, 2024).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSD Idaman Banjarbaru berjenis kelamin perempuan, berada pada kelompok usia 55–64 tahun, telah menderita diabetes melitus selama ≥ 5 tahun, serta memiliki lingkaran perut dalam kategori obesitas sentral. Sebagian besar responden memiliki kadar SGPT dalam kategori normal (90,7%), sedangkan sebagian kecil mengalami peningkatan kadar SGPT (9,3%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien Diabetes Melitus Tipe 2 belum mengalami peningkatan kadar SGPT, namun pemeriksaan SGPT tetap penting dilakukan sebagai bagian dari pemantauan fungsi hati untuk membantu mendeteksi gangguan hati secara dini pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur RSD Idaman Banjarbaru beserta seluruh staf Instalasi Laboratorium yang telah memberikan izin, fasilitas, serta dukungan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis atas bimbingan dan dukungan selama proses penyusunan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2024). *Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Care in Diabetes — 2024*. 47(January), 52–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.2337/dc24-S004>
- Astuti, M. Y. D., Herawati, S., & Subawa, A. A. N. (2021). Umur Dan Jenis Kelamin Sebagai Faktor Risiko Peningkatan Kadar Serum Glutamik-Piruvic Transaminase (SGPT) Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah. *Jurnal Medika Udayana*, 10(9), 78–81. <https://doi.org/doi:10.24843.MU.2020.V10.i9.P13> 78
- Bar-tana, J. (2021). *Insulin Resistance , Secretion and Clearance – Taming the Three Effector Encounter of Type 2 Diabetes*. 12(September), 10–13. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.741114>
- Boeriu, A., Dobru, D., & Fofiu, C. (2023). *Non-Invasive Diagnostic of NAFLD in Type 2 Diabetes Mellitus and Risk Stratification: Strengths and Limitations*. 1–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/life13122262>
- Ginting, D. O., Angie, E., & Natali, O. (2024). Gambaran fungsi Hati Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSU Royal Prima Medan Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1), 2025–2031.
- Hartini, S., Khusnul Khotimah, C., & Kusumawati, N. (2024). Gambaran Faal Hati Pada Penderita Diabetes Mellitus Nilai SGOT dan SGPT. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*, 16, 25–33. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhes/index>
- Hasanuddin, A., Thahir, S., & Hardianti, D. (2019). Gambaran Kadar Serum Glutamate Oxalocetic Transminase (SGOT) dan Glutamate Pyruvat Transminase (SGPT) pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Syekh Yusup Kab. Gowa. *Jurnal Media Laboran*, 9(2), 23–28.
- Hura, P. R. (2024). *Hubungan Kadar SGOT dan SGPT Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Hibala Tahun 2024*.
- Johnson, J. D. (2021). *On the causal relationships between hyperinsulinaemia , insulin resistance , obesity and dysglycaemia in type 2 diabetes*. 2138–2146.
- Lee, S., Park, S., & Choi, C. S. (2022). Insulin Resistance : From Mechanisms to Therapeutic Strategies. *Diabetes & Metabolism Journal*, 15–37. <https://doi.org/https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0280>
- Maulana, M. R., & Kuswarini, S. (2022a). Analisis Risiko Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Laboratorium Medis*, 04(01), 51–55.
- Maulana, M. R., & Kuswarini, S. (2022b). Analisis Risiko Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Risk Analysis of AST and ALT level in Patients with Diabetes Mellitus Type 2 MOCHAMAD RIZAL MAULANA SUTJI KUSWARINI Universitas Airlangga Abstrak Kata Kunci : Diabetes Melli. *Jurnal Laboratorium Medis*, 04(01), 51–55.
- Pakniawati, M. O., Triandhini, R. L. N. . R., & Mangalik, G. (2021). Pola Makan dan Aktivitas Fisik Penderita Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Kota Salatiga. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 6(2).
- Shaw, J. E., & Magliano, D. J. (2022). The burden and risks of emerging complications of

- diabetes mellitus. *Dunya Tomic Jonathan E. Shaw Dianna J. Magliano*, 18(September). <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00690-7>
- Soebagijo et al. (2019). Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2019. In *PB Perkeni*.
- Strati, M., Moustaki, M., Psaltopoulou, T., Vryonidou, A., & Paschou, S. A. (2024). Early onset type 2 diabetes mellitus: an update. *Endocrine*, 965–978. <https://doi.org/10.1007/s12020-024-03772-w>
- Tanjung, D. I. U., Razoki, Karo, R. M. B., & Neswita, E. (2022). Pengaruh Konseling Obat Terhadap Kepatuhan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Apotek Reza Farma. *Journal Health and Science ; Gorontalo Journal Health & Science Community*, 6(2), 213. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/gojhse/index>
- Tiurma, J. R., & Syahrizal. (2021). Obesitas Sentral dengan Kejadian Hiperglikemia pada Pegawai Satuan Kerja Perangkat Daerah. *Higeia Journal Of Public Health Research And Development*, 5(3), 354–364.
- Wardhana, K. W., & Rahman, S. (2025). Peningkatan Pengetahuan Lansia Tentang Diabetes Melitus Melalui Edukasi Pada Kegiatan KKN. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 21(1), 1–7. <https://doi.org/10.5455/mnj.v1i2.644xa>
- Zhao, H., Song, X., Li, Z., & Wang, X. (2018). Risk factors associated with nonalcohol fatty liver disease and fibrosis among patients with type 2 diabetes mellitus. *Medicine (United States)*, 97(37), 1–5. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012356>