



# Hubungan Kadar Kolesterol Total dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara

Einelin J.F. Langitan<sup>1\*</sup>, Murniati Tiho<sup>2</sup>, Diana S. Purwanto<sup>2</sup>

1 Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

2 Bagian Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

**Abstrak:** Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu masalah kesehatan utama di Indonesia, dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahunnya. Penyakit ini tidak hanya memengaruhi kualitas hidup, tetapi juga meningkatkan risiko komplikasi, termasuk gangguan kardiovaskular. Gangguan metabolisme lipid dapat menyebabkan peningkatan kolesterol total diikuti dengan disfungsi metabolisme glukosa. Pengukuran kadar kolesterol total dan gula darah puasa diperlukan untuk evaluasi risiko diabetes melitus tipe 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar kolesterol total dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang bersifat analitik observasional dengan menggunakan desain penelitian potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif dengan menggunakan data sekunder (rekam medis) dari pasien rawat jalan dan rawat inap yang menderita penyakit diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara pada periode April 2022 – Juni 2024. Pengambilan sampel menggunakan metode *total sampling* dan diperoleh 65 pasien yang memenuhi kriteria inklusi sebagai sampel. Berdasarkan hasil analisis uji korelasi Spearman-Rank, didapatkan nilai signifikan 0,307 ( $p\text{-value} > 0,05$ ). Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol total dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara.

**Kata kunci:** Diabetes Melitus Tipe 2, Kolesterol Total, Gula Darah Puasa

DOI:

<https://doi.org/10.47134/phms.v2i2.350>

\*Correspondence: Einelin J.F. Langitan

Email: [eineine.langitan@gmail.com](mailto:eineine.langitan@gmail.com)

Received: 20-01-2025

Accepted: 27-01-2025

Published: 01-02-2025



**Copyright:** © 2025 by the authors.

Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstract:** Type 2 diabetes mellitus is one of the major health problems in Indonesia, with prevalence increasing every year. The disease not only affects quality of life but also increases the risk of complications, including cardiovascular disorders. Impaired lipid metabolism can lead to elevated total cholesterol followed by dysfunction in glucose metabolism. Measurement of total cholesterol and fasting blood sugar levels is necessary for risk evaluation of type 2 diabetes mellitus. The purpose of this study was to determine the relationship between total cholesterol levels and fasting blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus at ODSK Hospital, North Sulawesi Province. The type of research used was quantitative observational analytic research using a cross-sectional research design. This study is a retrospective study using secondary data (medical records) from outpatients and inpatients suffering from type 2 diabetes mellitus at ODSK Hospital, North Sulawesi Province in the period April 2022 - June 2024. Sampling using the total sampling method and obtained 65 patients who met the inclusion criteria as samples. Based on the results of the Spearman-Rank correlation test analysis, a significant value of 0.307 ( $p\text{-value} > 0.05$ ) was obtained. There is no significant relationship between total cholesterol levels and fasting blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus at ODSK Hospital, North Sulawesi Province.

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, Total Cholesterol, Fasting Blood Sugar

## Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit atau gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang tinggi (hiperglikemia kronis) akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya sehingga terjadi perubahan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak di dalam tubuh manusia (Nnakenyi *et al.*, 2024; Wahyuni & Sri., 2023). Diabetes melitus (DM) dapat diklasifikasikan menjadi Diabetes Melitus Tipe 1 (DMT1), Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2), Diabetes Melitus Gestasional (DMG) dan Diabetes yang disebabkan oleh penyebab lain (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), 2021). Meningkatnya jumlah penduduk yang terkena Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan masalah utama dalam perawatan kesehatan di seluruh dunia karena mempengaruhi kualitas hidup dan kemampuan fungsional individu, yang menyebabkan morbiditas yang signifikan dan mortalitas dini (Wahyuni & Sri., 2023).

*World Health Organization* (WHO) melaporkan jumlah penderita DM meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2000 dan 2019 terjadi peningkatan 3% pada angka kematian jika dilihat berdasarkan usia (*World Health Organization.*, 2023). *International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa jumlah penderita diabetes di tahun 2021 mencapai 537 juta (*International Diabetes Federation.*, 2021). Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, prevalensi kasus DM di Sulawesi Utara berada pada peringkat 4 dari 38 provinsi di Indonesia dengan prevalensi 2,3% melebihi prevalensi nasional 2,0% (Riskesdas., 2018). Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Manado tahun 2020 menunjukkan bahwa DMT2 berada pada peringkat keenam dengan jumlah kasus penyakit terbanyak di Kota Manado sebanyak 6.804 kasus (Badan Pusat Statistik Kota Manado., 2020). Diabetes Melitus Tipe 2 dapat disebabkan oleh faktor tertentu, yaitu faktor yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Faktor yang dapat diubah antara lain obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dislipidemia dan kebiasaan merokok. Sedangkan riwayat genetik dan umur merupakan faktor yang tidak dapat diubah (Utomo *et al.*, 2020).

Kolesterol merupakan senyawa lemak yang diproduksi dan untuk sintesis vitamin D, asam empedu, hormon steroid serta berperan penting dalam mengatur fungsi sel. Kadar kolesterol berperan penting pada tubuh (Utomo *et al.*, 2020). Data WHO menunjukkan 2,6 juta kematian di dunia disebabkan oleh peningkatan kolesterol total yang distandarkan berdasarkan usia 18 tahun ke atas (*World Health Organization.*, 2023). Menurut *American Diabetes Association* tahun 2021, kadar kolesterol total yang tinggi merupakan salah satu penyebab komplikasi utama pada penderita DMT2 (*American Diabetes Association.*, 2021). Kadar gula darah puasa yang tinggi pada pasien DMT2 berhubungan dengan gangguan metabolisme lipid, yang menyebabkan peningkatan kolesterol total. Pada penderita DM

terdapat perubahan signifikan dalam fraksi lipid yang dikenal sebagai dislipidemia diabetik (Lee & Siddiqui., 2023). Biasanya kadar kolesterol total akan cenderung meningkat sebagai akibat dari metabolisme lipid yang terganggu. Seperti penelitian yang dilakukan di RSUD Noongan, Kabupaten Minahasa oleh Purwanto pada tahun 2022 tentang kelainan fraksi lipid yang utama adalah peningkatan kolesterol total, *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan Trigliserida (TG), dan penurunan *High Density Lipoprotein* (HDL) (Purwanto *et al.*, 2022). Peningkatan kadar kolesterol dapat mempercepat penyakit vaskular aterosklerosis (Lee & Siddiqui., 2023).

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Wayhuni & Sri (2023), ditemukan bahwa terdapat hubungan antara kadar kolesterol total dengan kadar gula darah puasa, semakin tinggi kadar gula darah puasa maka semakin tinggi kadar kolesterol total. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Khadke S *et al* (2015) tentang kadar gula darah puasa dapat menjadi parameter hiperkolesterolemia. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian Rahayu *et al* (2020) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar kolesterol total dan kadar gula darah puasa, yang dibuktikan dengan nilai p-value sebesar 0,728 ( $p > 0,05$ ) (Rahayu *et al.*, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian di Kota Manado, yang memiliki jumlah kasus terbanyak di Sulawesi Utara dan berada pada peringkat keenam menurut data BPS Manado. Penelitian ini dilakukan di RSUD ODSK. Rumah Sakit Umum Daerah ini merupakan fasilitas kesehatan dan menjadi pusat rujukan pasien dari Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas). Rumah Sakit ini terdata sebagai Rumah Sakit Tipe B. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan kadar kolesterol total dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara.

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang bersifat analitik observasional dengan menggunakan desain penelitian potong lintang (*cross-sectional*). Penelitian ini bersifat retrospektif dengan menggunakan data sekunder (rekam medis) pasien diabetes melitus tipe 2 rawat jalan dan rawat inap yang melakukan pemeriksaan kadar kolesterol total dan kadar gula darah puasa di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara periode April 2022 hingga Juli 2024. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *total sampling*. Jumlah sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi adalah 65 orang. Kriteria inklusi pada penelitian merupakan pasien diabetes melitus tipe 2 yang telah melakukan pemeriksaan laboratorium kolesterol total dan gula darah puasa,

serta berusia  $\geq 19$  tahun. Klasifikasi kolesterol total menggunakan pedoman dari *National Cholesterol Education Program* (NCEP) dan klasifikasi Perhimpunan Endokrinologi Indonesia (PERKENI). Analisis data diawali dengan Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov* lalu dilanjutkan dengan menggunakan Uji *Spearman-Rank* untuk data yang sifatnya non-parametrik.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 lebih banyak pada jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 34 orang (52,3%) dibandingkan dengan laki-laki sebanyak 31 orang (47,7%) (Tabel 1). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmatulloh *et al* (2024), yang menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak pasien perempuan, yaitu 53 orang (60,9%) yang menderita diabetes melitus tipe 2 dibandingkan pasien laki-laki sebanyak 34 orang (39,1%). Demikian juga dalam penelitian Militia *et al* (2021), menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan (55,4%) lebih banyak dibandingkan laki-laki (44,6%). Secara umum, laki-laki memiliki kadar lemak tubuh normal sebesar 15–20% dari berat badan, sedangkan perempuan memiliki kadar lemak tubuh yang lebih tinggi, yaitu sekitar 20–25% dari berat badan (Mach *et al.*, 2020). Perbedaan ini membuat perempuan memiliki peluang lebih tinggi untuk terkena diabetes dibandingkan laki-laki (Rohmatulloh *et al.*, 2024). Kadar kolesterol total dapat dipengaruhi oleh hormon (Aritrina *et al.*, 2016). Perubahan hormon, terutama penurunan kadar estrogen berdampak signifikan pada profil lipid yaitu peningkatan kadar kolesterol total, LDL, Lp(a), serta penurunan kadar HDL (Khoiriyah *et al.*, 2020). Selain kadar kolesterol yang dipengaruhi oleh hormon, kadar gula darah juga berkaitan erat dengan fluktuasi hormon, terutama estrogen dan progesteron. Estrogen memiliki peran penting dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan menekan proses glukoneogenesis melalui interaksi dengan *Estrogen Receptor-alpha* (ER $\alpha$ ). Selain itu, estrogen diketahui memiliki efek perlindungan terhadap pembuluh darah, termasuk mengurangi risiko kerusakan akibat proses aterosklerosis. Hormon progesterone dapat meningkatkan kadar glukosa darah dengan cara menurunkan sensitivitas sel terhadap insulin, sehingga memicu resistensi insulin. Melalui interaksi dengan reseptor membran progesteron-1 (*Progesterone Receptor Membrane Component 1-PGRMC1*), progesteron juga dapat merangsang proses glukoneogenesis (Anisa *et al.*, 2024; Pibriyanti & Hidayati., 2018).

Tabel 1. Distribusi Sampel berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | n  | Persentase (%) |
|---------------|----|----------------|
| Laki-laki     | 31 | 47,7           |
| Perempuan     | 34 | 52,3           |
| Total         | 65 | 100            |

Berdasarkan distribusi sampel menurut kriteria usia yang dibagi berdasarkan Riskesdas tahun 2018, diketahui bahwa pasien diabetes melitus tipe 2 terbanyak berada pada kelompok usia 65-74 tahun, yaitu sebanyak 22 pasien (33,8%), sedangkan paling sedikit ditemukan pada kelompok usia 19-24 tahun, yaitu terdapat 1 pasien (1,5%) (Tabel 2). Hasil ini sejalan dengan penelitian Milita *et al*, yang menunjukkan bahwa jumlah pasien diabetes melitus tipe 2 terbanyak berada pada kelompok usia di atas 65 tahun (67%) dan dikategorikan sebagai lansia dengan risiko tinggi. Berdasarkan Laporan Survei Kesehatan Indonesia (2023), prevalensi diabetes melitus pada kelompok usia 65-74 tahun mencapai 52,5%, sedangkan pada kelompok usia 75 tahun ke atas sebesar 50,8%. Data ini sejalan dengan Riskesdas (2018) yang menunjukkan bahwa kasus diabetes melitus paling banyak ditemukan pada rentang usia 55-64 tahun dan 65-74 tahun. Sulawesi Utara menempati peringkat ke-4 dari 38 provinsi di Indonesia dengan prevalensi sebesar 3,0%. Penelitian oleh Tjiptaningrum *et al* (2021) menyebutkan bahwa orang dewasa memiliki risiko dua kali lebih besar untuk terkena diabetes melitus. Hal ini disebabkan oleh penurunan metabolisme glukosa, yang menyebabkan kebutuhan kalori pada usia 40-59 tahun menurun sekitar 5%, pada usia 60-69 tahun berkurang hingga 10%, dan pada usia di atas 70 tahun mengalami penurunan sebesar 20% (Tjiptaningrum *et al.*, 2021). Peningkatan risiko ini disebabkan oleh intoleransi glukosa yang secara progresif memburuk seiring bertambahnya usia akibat faktor degeneratif, sehingga mengurangi kemampuan tubuh dalam mengatur kadar glukosa. Selain itu, kemampuan sel pankreas untuk memproduksi insulin menurun seiring bertambahnya usia (Mumford *et al.*, 2012). Kondisi tersebut umum terjadi pada usia lanjut, ditandai dengan penurunan fungsi fisiologis tubuh, sehingga berdampak pada kemampuan tubuh dalam menjaga keseimbangan kadar glukosa dalam darah (Rohmatulloh *et al.*, 2024).

**Tabel 2.** Distribusi Sampel berdasarkan Usia

| Usia         | n         | Persentase (%) |
|--------------|-----------|----------------|
| 19-24        | 1         | 1,5            |
| 25-34        | 0         | 0              |
| 35-44        | 6         | 9,2            |
| 45-54        | 13        | 20,0           |
| 55-64        | 17        | 26,2           |
| 65-74        | 22        | 33,8           |
| ≥ 75         | 6         | 9,2            |
| <b>Total</b> | <b>65</b> | <b>100</b>     |

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa distribusi sampel kadar kolesterol total diklasifikasikan menurut *National Cholesterol Education Program in Adult Treatment Panel III* (NCEP ATP III., 2001). Pada pasien diabetes melitus tipe 2, jumlah terbanyak terdapat pada pasien yang memiliki kadar kolesterol total normal yaitu sebanyak 31 orang (47,7%). Penelitian Rakhmawati (2024) di Puskesmas, menunjukkan bahwa sebanyak 47,5% penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki kadar kolesterol normal dan 42,5% memiliki kadar kolesterol *borderline*. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Imelda *et al* pada tahun 2018, yang menyatakan bahwa perubahan gaya hidup, aktivitas fisik, dan pola makan sehat dapat menjaga kadar kolesterol agar tetap normal (Imelda S., 2018). Penelitian oleh Aritrina *et al* (2016), menunjukkan bahwa beberapa pasien dengan diabetes melitus tipe 2 dapat memiliki kadar kolesterol yang normal, termasuk kadar HDL. Tidak semua penderita diabetes melitus tipe 2 mengalami ketidakseimbangan lipid (Aritrina *et al.*, 2016). Hubungan antara kolesterol dan risiko diabetes melitus tipe 2 bervariasi, tergantung pada faktor risikonya, seperti pengaruh genetik dan gaya hidup seseorang. Tidak jarang ditemukan, ada pasien yang menderita diabetes, tetapi memiliki kadar kolesterol normal (Imelda., 2018). Peningkatan kadar kolesterol total dapat menyebabkan penumpukan plak pada dinding arteri, yang memicu terjadinya aterosklerosis. Aterosklerosis merupakan komplikasi yang signifikan dari peningkatan kadar kolesterol (Alidu *et al.*, 2023; Ormazabal *et al.*, 2018).

**Tabel 3.** Distribusi Sampel berdasarkan Kolesterol Total

| Klasifikasi NCEP ATP | n         | Persentase (%) |
|----------------------|-----------|----------------|
| <b>III</b>           |           |                |
| Normal               | 31        | 47,7           |
| <i>Borderline</i>    | 21        | 32,3           |
| Tinggi               | 13        | 20,0           |
| <b>Total</b>         | <b>65</b> | <b>100</b>     |

Berdasarkan distribusi sampel pasien diabetes melitus tipe 2 menunjukkan bahwa mayoritas terdapat 53 pasien (80%) memiliki kadar gula darah puasa  $\geq 126$  mg/dL (Tabel 4). Kriteria diagnosis kadar gula darah puasa yang digunakan adalah kriteria PERKENI (2021). Hasil tersebut serupa dengan penelitian Parameswari *et al* (2023), yang menemukan bahwa pasien diabetes melitus tipe 2 cenderung mempunyai kadar gula darah puasa tinggi (tidak terkontrol) (86,6%). Penelitian oleh Astutisari *et al* (2022), juga mendapatkan kadar gula darah responden sebanyak 80 orang (73,4%) dengan kategori  $\geq 126$  mg/dL, sedangkan kategori normal memiliki jumlah 29 orang (26,6%). Adapun penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2021), menunjukkan 72 orang (81,8%) dari total keseluruhan partisipan mempunyai kadar gula darah puasa di atas batas normal yaitu  $\geq 126$  mg/dL, dan sebanyak 16 orang (18,2%) memiliki kadar gula darah puasa  $< 126$  mg/dL. Resistensi insulin



menyebabkan penurunan penyerapan glukosa oleh jaringan perifer seperti otot dan lemak, sedangkan disfungsi sel beta pankreas mengakibatkan berkurangnya kemampuan untuk mengatur produksi glukosa di hati (glukoneogenesis) (Haiti & Christyawardani., 2022). Berdasarkan hal tersebut, diabetes melitus tipe 2 dapat meningkat akibat sejumlah faktor, seperti usia, riwayat penyakit keluarga, stres, pola makan, dan gaya hidup (Astutisari *et al.*, 2022; Malau & Rizki., 2014).

**Tabel 4.** Distribusi Sampel berdasarkan Gula Darah Puasa

| <b>Kadar Gula Darah<br/>Puasa (mg/dL)</b> | <b>n</b>  | <b>Persentase (%)</b> |
|-------------------------------------------|-----------|-----------------------|
| < 126                                     | 12        | 18,5                  |
| ≥ 126                                     | 53        | 81,5                  |
| <b>Total</b>                              | <b>65</b> | <b>100</b>            |

Setelah melakukan uji analisis bivariat dengan menggunakan Uji *Spearman-Rank*, didapatkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kadar kolesterol total dengan kadar gula darah puasa dengan nilai p-value sebesar 0,307 (Tabel 5). Hasil tersebut searah dengan penelitian Rahayu *et al* (2020), menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar kolesterol total dan kadar gula darah puasa, yang dibuktikan dengan nilai q-value sebesar 0,728 ( $q > 0,05$ ). Penelitian Malau (2014) tentang hubungan kadar glukosa darah puasa dengan profil lipid, yang menunjukkan tidak ada hubungan antara keduanya dengan hasil uji korelasi dengan nilai  $p = 0,727$  ( $p > 0,05$ ). Penelitian serupa dilakukan oleh Haiti *et al* (2023), yang menemukan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara kadar kolesterol total dan kadar glukosa darah. Dengan p-value sebesar 0,646 ( $p > 0,05$ ). Hasil penelitian yang dilakukan tidak sejalan dengan penelitian Oktaviani *et al* (2022), yang menemukan adanya hubungan signifikan antara kadar kolesterol total dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Nusa Tenggara Barat, dengan nilai p-value adalah 0,009. Penelitian Saptaningtyas *et al* (2022), menunjukkan bahwa peningkatan kadar kolesterol berkontribusi pada peningkatan kadar glukosa darah. Hasil penelitian Wahyuni (2023), menunjukkan bahwa terdapat hubungan kolesterol total dengan kadar gula darah puasa. Resistensi insulin dapat menurunkan kemampuan tubuh untuk mengelola kolesterol, sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan dan gangguan metabolisme lipid. Peningkatan kadar gula darah dapat berbanding lurus dengan peningkatan kadar kolesterol total. Kasus diabetes melitus tipe 2 dapat dipengaruhi oleh faktor usia, genetik, dan aktivitas fisik. Faktor genetik memiliki peran penting dalam predisposisi diabetes melitus tipe 2. Selain itu, pola konsumsi makanan berkontribusi terhadap peningkatan kadar glukosa darah, terutama jika makanan tersebut memiliki indeks glikemik tinggi Nnakenyi *et al.*, 2024; Imelda., 2018).

**Tabel 5.** Analisis Kolesterol Total dengan Gula Darah Puasa

|                  | Kadar Kolesterol Total |                             |                  |
|------------------|------------------------|-----------------------------|------------------|
|                  | n                      | Correlation coefficient (r) | Signifikansi (p) |
| Gula Darah Puasa | 65                     | -0,129                      | 0,307            |

Penelitian ini memiliki keterbatasan terutama dalam menggunakan data rekam medis yang dapat berpengaruh terhadap pengambilan data contohnya kualitas dan kelengkapan data. Data pasien diabetes melitus tipe 2 belum sepenuhnya tercatat pada rekam medis berbasis komputer, sehingga memungkinkan terjadinya *human error* terhadap kelengkapan data pasien. Selain itu, dapat disebabkan karena jumlah sampel penelitian yang masih terbatas, dikarenakan rumah sakit tersebut baru beroperasi pada bulan April 2022.

## Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tidak terdapat hubungan antara kadar kolesterol total dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara.

## Daftar Pustaka

- Alidu H, et al. Insulin Resistance in relation to Hypertension and Dyslipidaemia Among Men Clinically Diagnosed with Type 2 Diabetes. *Biomed Res Int*. Available from: [Internet]. 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37274075/>
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. Vol. 44 (1). 2021. [https://diabetesjournals.org/care/article/44/Supplement\\_1/S15/30859/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes](https://diabetesjournals.org/care/article/44/Supplement_1/S15/30859/2-Classification-and-Diagnosis-of-Diabetes)
- Anisa, Huldani, Biworo A. Hubungan antara Lama Siklus Menstruasi dan Kadar Glukosa Darah pada Mahasiswa PSKPS ULM. *Homeostasis*. Vol. 7(1); 29-34. 2024.
- Aritrina P et al. Analisis Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein sebagai Faktor Risiko Komplikasi pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Vol. 4(1). 2016.
- Astutisari ID, Darmini AY, Wulandari IA. Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*. 6(2): 79-85. 2022.
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. Survei Kesehatan Indonesia. 2023. <https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/hasil-ski-2023/>
- Badan Pusat Statistik Kota Manado. Jumlah Kasus 10 Jenis Penyakit Terbanyak di Kota Manado, 2020. [Internet] Available from: <https://manadokota.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTM5IzI=/jumlah-kasus-10-jenis-penyakit-terbanyak-di-kota-manado.html>



- Haiti M, Christyawardani LS. Hubungan Kadar Glukosa dalam Darah dengan Kadar Kolesterol. *Jurnal Keperawatan Sialmpari*. Vol. 6 (2); 1655-1660. 2023.
- Hasanah, N., Ikawati, Z. Analisis Korelasi Gula Darah Puasa , HbA1C dan Karakteristik Partisipan. *Jurnal Manajemen Dan Pelayanan Farmasi*, Vol.11(4), 240–253. 2021.
- Imelda S. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientia Journal*. Vol. 8(1). 28-37. 2018. <https://media.neliti.com/media/publications/286563-faktor-faktor-yang-mempengaruhi-terjadi-28cc3637.pdf>
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. 2021. [Internet]. 2021 Available from: <https://diabetesatlas.org>
- Khadke, et al. Fasting Plasma Glucose and Serum Lipids in Type 2 Diabetics. *Indian Journal of Pharmaceutical Science*. P. 630 – 634. 2015.
- Khoiriyah RD, et al. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Fase Folikular dan Luteal Menstruasi Wanita. *National Conference for Ummah*. 2020.
- Laporan Provinsi Sulawesi Utara. RISKESDAS 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2019.
- Lee Y, Siddiqui WJ. Cholesterol Levels. *StatPearls* [Internet]. 2023 [cited 2023 24 July]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542294/>
- Mach, F., et al. ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias: Lipid Modification to Reduce Cardiovascular Risk. *European Heart Journal*, 41(1), 111-188. 2020.
- Malau, Rizki S. Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Profil Lipid pada Diabetes Melitus Tipe 2. *Universitas HKBP Nonmensen Medan*. 2014.
- Militia F, Handayani S, Setiaji B. Kejadian Diabetes Melitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. Vol. 17(1). 2021.
- Mumford S, et al. Variations in Lipid Levels According to Menstrual Cycle Phase: Clinical Implications. 6(2):225–234. 2012. [Internet]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3130301/>
- National Cholesterol Education Program. 2001. <https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/guidelines/atglance.pdf>
- Nnakenyi ID, Nnakenyi EF, Parker EJ, et al. Relationship between glycaemic control and lipid profile in type 2 diabetes mellitus patients in a low-resource setting. *The Pan African Medical Journal*. 2024. doi: 10.11604/pamj.2022.41.281.33802

- Oktaviani E, Nadrati B, Fitriani A. Analysis of the Relationship of Blood Glucose Levels with Total Cholesterol and Age of Diabetes Mellitus Patients. *International Journal of Nursing and Health Services*. Vol. 5(2); 195-200. 2022.
- Ormazabal V, Nair S, et al. Association Between Insulin Resistance and Development of Cardiovascular Disease. *Cardiovascular Diabetology*. 17:122, 1-4. 2018. <https://cardiab.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12933-018-0762-4.pdf>
- Parameswari DM, Pramana KD, Hardinata. Hubungan Glukosa Darah Puasa dengan Hipertensi pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di RSUD Kabupaten Lombok Utara. *Intisari Sains Medis*. Vol. 14(1). 213-215. 2023.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Pedoman Pemantauan Glukosa Darah Mandiri. 2021. Available from : <https://pbperkeni.or.id/wp-content/uploads/2021/11/22-10-21-Website-Pedoman-Pemantauan-Glukosa-Darah-Mandiri-Ebook.pdf>
- Pibriyanti K, Hidayati KN. Anak perempuan dan obesitas sebagai faktor risiko kejadian kadar gula darah tinggi pada anak sekolah dasar. *J Gizi Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition)*. Vol. 6(2):90–3. 2018.
- Purwanto DS, Mewo YM, Jim EL. Evaluation of lipid profile on hypertensive patients: an observational study from North Sulawesi, Indonesia. *Cardiol. Cardiovasc. Res*. Vol. 6(1):39–44. 2022.
- Rahayu PN, Handayati A, Suhariyadi. Hubungan Kadar Gula Darah Puasa dan Profil Lipid pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Kejadian Stroke Iskemik di RSUD R.A. Basoeni Mojokerto. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. Vol. 22(2); 50-58.2020.
- Rakhmawati A. Korelasi Kadar Glukosa Darah dengan Kolesterol Total pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Purwokerto Selatan. *Jurnal Bina Cipta Husada*. Vol. 20(2); 32-38. 2024.
- Rohmatulloh VR, Riskiyah, Pardjianto B, Kinasih LS. Hubungan Usia dan Jenis Kelamin terhadap Angka Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 berdasarkan 4 Kriteria Diagnosis di Poliklinik Penyakit dalam RSUD Karsa Husada Kota Batu. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 8(1). 26528-2541. 2024.
- Saptaningtyas R, Wahyuhendra R, Isworo JT. Hubungan Gula Darah Puasa dengan Kolesterol LDL pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSU William Booth Kota Semarang. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*. Vol. 4(3); 604-607. 2022.
- Tjiptaningrum A, Angraini F, Ayu D. Hubungan Usia dengan Nilai Tes Toleransi Glukosa (TTGO) Pada Generasi Pertama Penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2. *Medula*. Vol. 11(1):2728-2730. Available from: <http://ejournalmalahayati.ac.id>

- 
- Utomo AA, Aulia AR, Rahman S, Amalia R. Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2: A Systematic Review. Vol. 1 (1) 44 – 52. 2020.
- Wahyuni, Sri NW. Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kadar Kolesterol Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Sukawati II Tahun 2023.
- World Health Organization. Diabetes [Internet]. 2023 [cited 2023 5 April] Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
- World Health Organization. Raised Cholesterol [Internet]. 2023 [cited 2023 5 April] Available from: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3236>