

HUBUNGAN KADAR TRIGLISERIDA DENGAN KADAR GULA DARAH PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD ODSK PROVINSI SULAWESI UTARA

Ridel Gabriel Janevandro Lala, Youla Annatje Assa, Stefana Helena Margaretha Kaligis

Universitas Sam Ratulangi, Indonesia
Email: ridellala011@student.unsrat.ac.id

Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 adalah salah satu penyakit kronis yang umum dijumpai di seluruh dunia. Salah satu faktor risikonya yakni dislipidemia. Peningkatan trigliserida pada dislipidemia erat hubungannya dengan terjadinya peningkatan kadar gula darah. Menurut World Health Organization (WHO) prevalensi dislipidemia pada orang dewasa berusia ≥ 25 tahun di Indonesia adalah sekitar 36% dan menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 prevalensi dislipidemia berdasarkan pengukuran trigliserida yakni 22,8%. Menurut World Health Organization (WHO) prevalensi diabetes melitus di dunia adalah sekitar 10,5% dan menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 Provinsi Sulawesi Utara menempati posisi kelima prevalensi tertinggi diabetes melitus di Indonesia. Salah satu rumah sakit pemerintah yang menjadi tempat rujukan di Sulawesi Utara adalah RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara. Studi ini bertujuan untuk menginvestigasi keterkaitan antara kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara. Desain yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan sifat observasional analitik, menggunakan rancangan studi potong-lintang. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah total sampling, dengan total sampel sebanyak 54. Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan antara kadar trigliserida dan gula darah puasa, dengan nilai $p = 0,033$, yang mengindikasikan kekuatan korelasi rendah dan arah korelasi positif, yaitu $r = 0,290$. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat keterkaitan antara kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa.

Kata kunci: Trigliserida, Gula Darah Puasa, Diabetes Melitus Tipe 2

Abstract

Type 2 diabetes mellitus is one of the most common chronic diseases worldwide. One of the risk factors is dyslipidemia. An increase in triglycerides in dyslipidemia is closely related to the occurrence of increased blood sugar levels. According to the World Health Organization (WHO), the prevalence of dyslipidemia in adults aged ≥ 25 years in Indonesia is around 36% and according to the Indonesian Health Survey (SKI) in 2023, the prevalence of dyslipidemia based on triglyceride measurements is 22.8%. According to the World Health Organization (WHO), the prevalence of diabetes mellitus in the world is around 10.5% and according to the Indonesian Health Survey (SKI) in 2023, North Sulawesi Province occupies the fifth position with the highest prevalence of diabetes mellitus in Indonesia. One of the government hospitals that is a referral point in North Sulawesi is the ODSK Hospital of North Sulawesi Province. This study aims to investigate the relationship between triglyceride levels and fasting blood sugar levels in type 2 diabetes mellitus patients at ODSK Hospital, North Sulawesi Province. The design applied in this study is a quantitative approach with an observational analytical nature, using a cross-sectional study design. The method applied in this study is total sampling, with a total sample of 54. The results of Pearson's correlation analysis showed that there was a relationship between triglyceride levels and fasting blood sugar, with a value of $p = 0.033$, which indicates a low correlation strength and a positive correlation direction, which is $r = 0.290$. From the results of the study, it can be concluded that there is a relationship between triglyceride levels and fasting blood sugar levels.

Keywords: Triglyceride, Fasting Blood Sugar, Type 2 Diabetes Mellitus

*Correspondence Author: Ridel Gabriel Janevandro Lala
Email: ridellala011@student.unsrat.ac.id



PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan permasalahan kesehatan yang menjadi perhatian dunia saat ini (Asmin et al., 2021; Rahayu et al., 2021; Warganegara & Nur, 2016). Terdapat kurang lebih 41 juta penduduk dunia yang meninggal akibat dari PTM. Berdasarkan total kematian penduduk global, 74% diantaranya adalah karena PTM. Jenis penyakit tidak menular yang paling banyak terjadi diantaranya adalah penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernafasan kronik dan diabetes (Aprillia, 2020; Ekarini et al., 2019; Hasibuan et al., 2022; Sahara & Adelina, 2021; Vira, 2021).

Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit tidak menular yang menjadi permasalahan dunia saat ini, menurut World Health Organization (WHO) prevalensi dislipidemia pada orang dewasa berusia ≥ 25 tahun di Indonesia adalah sekitar 36% (33,1%) untuk laki-laki dan 38,2% untuk perempuan), sedangkan menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 prevalensi dislipidemia berdasarkan pengukuran trigliserida adalah 22,8% yang jika diklasifikasikan berdasarkan jenis kelamin, perempuan memiliki prevalensi hasil pengukuran trigliserida tinggi sebesar 18,6% dan untuk laki-laki sebesar 28,6% (Nanis & Bakhtiar, 2020; Parcerro-Valdés, 2021; Saragih, 2020).

Diabetes melitus adalah salah satu penyakit metabolik kronis yang berkaitan dengan dislipidemia dan menjadi beban kesehatan dunia saat ini (Hakim et al., 2022; Hardianto, 2021; Prawitasari, 2019). Diabetes melitus ditandai dengan hiperglikemi atau peningkatan gula darah yang terjadi akibat dari kelainan sekresi insulin, disfungsi insulin, bahkan gabungan dari keduanya. Diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular namun dapat mengakibatkan kematian akibat dari berbagai komplikasi yang terjadi seperti disfungsi dan kerusakan organ, terutama komplikasi mikrovaskular dan komplikasi makrovaskular (Gumilar, 2022; Hutaaruk. D, 2019; Murtiningsih et al., 2021; Saputri, 2020).

Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi diabetes melitus di Indonesia pada penduduk semua umur mencapai 1,7%. Terdapat sekitar 877 ribu penduduk Indonesia yang menderita diabetes melitus. Perempuan menempati prevalensi tertinggi diabetes melitus berdasarkan jenis kelamin dengan prevalensi 2% sedangkan untuk prevalensi laki-laki sekitar 1,3%. Prevalensi diabetes melitus di Provinsi Sulawesi Utara menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 mencapai 2,1% dan jumlah penduduk yang menderita diabetes melitus sekitar 8 ribu penduduk. Ini membuat Provinsi Sulawesi Utara menempati posisi ke-5 tertinggi nasional untuk Provinsi dengan prevalensi tertinggi diabetes melitus.

Dalam keadaan normal, glukosa yang ada dalam tubuh akan dijadikan sumber energi. Namun pada keadaan seperti diabetes melitus, energi yang dibutuhkan oleh manusia diperoleh melalui proses lipolisis. Proses lipolisis yang semula normal akan meningkat pada kondisi diabetes melitus, sehingga menyebabkan kenaikan lipolisis trigliserida di jaringan lemak. Dalam kondisi ini, akan dihasilkan asam lemak bebas yang berlebihan dan terakumulasi dalam aliran darah. Sebagian asam lemak bebas akan digunakan sebagai sumber energi, sementara sebagian lainnya akan dikirim ke hati untuk dijadikan bahan baku dalam sintesis trigliserida (Hanum, 2018; Peter, 2018; Subandrate, 2016).

Pada pasien diabetes melitus tipe 2 sering terjadi dislipidemia berupa peningkatan kadar trigliserida. Pada pasien diabetes tidak terkontrol, terjadi peningkatan kadar trigliserida, kilomikron dan asam lemak bebas. Ini disebabkan karena adanya penurunan

pengangkutan trigliserida ke dalam depot lemak sehingga berakibat pada peningkatan kadar trigliserida. Peningkatan gula darah juga bisa terjadi akibat dari peningkatan asam lemak bebas yang adalah produk hasil dari lipolisis trigliserida, dimana jika trigliserida meningkat maka asam lemak bebas dan gliserol akan meningkat pula.

Penelitian saat ini berfokus pada hubungan antara kadar trigliserida dan kontrol gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan pendekatan yang lebih holistik dan komprehensif. Sementara penelitian terdahulu sering kali menekankan pada analisis kadar trigliserida secara terpisah dari faktor-faktor lain yang mempengaruhi metabolisme lipid dan glukosa, penelitian saat ini mengeksplorasi interaksi kompleks antara peningkatan trigliserida, kilomikron, dan asam lemak bebas dalam konteks pengelolaan diabetes.

Selain itu, penelitian terkini menggunakan metodologi yang lebih canggih, termasuk teknik biomarker modern dan analisis metabolomik, untuk memberikan gambaran yang lebih akurat tentang perubahan metabolik yang terjadi pada pasien dengan diabetes tidak terkontrol. Penelitian sebelumnya mungkin belum mempertimbangkan variabel-variabel ini secara mendalam, sehingga pemahaman tentang mekanisme yang mendasari peningkatan kadar trigliserida dan asam lemak bebas masih terbatas. Dengan demikian, penelitian saat ini berupaya untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana pengelolaan kadar trigliserida dapat berkontribusi pada kontrol gula darah yang lebih baik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Ketika asam lemak bebas meningkat, asam lemak bebas ini akan berpengaruh pada sekresi hormon adiponektin, akibatnya sekresi hormon adiponektin akan menurun. Hormon adiponektin berperan dalam metabolisme glukosa dan lemak serta berpengaruh pada proses terjadinya keadaan resistensi insulin. Hormon adiponektin berfungsi untuk membuat jaringan menjadi lebih sensitif terhadap insulin. Dalam keadaan yang rendah, hormon adiponektin ini akan berperan dalam terjadinya resistensi tubuh terhadap insulin dan menjadi prediktor terjadinya diabetes melitus. Ketika terjadi resistensi insulin maka akan terjadi gangguan metabolisme glukosa yang mengakibatkan peningkatan gula darah.

Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui hubungan kadar trigliserida dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik observasional, yang bertujuan untuk menginvestigasi hubungan antara kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian dilaksanakan di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara, yang merupakan salah satu rumah sakit pemerintah yang menjadi rujukan di daerah tersebut, dari bulan September 2024 hingga Desember 2024. Dengan lokasi yang strategis dan populasi yang memadai, penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang representatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 yang dirawat di rumah sakit, dan sampel diambil sebanyak 54 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu pasien dewasa berusia ≥ 18 tahun yang telah menjalani pemeriksaan kadar trigliserida dan gula darah puasa secara bersamaan.

Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, di mana semua pasien yang memenuhi kriteria diikutsertakan dalam penelitian. Data yang digunakan bersifat retrospektif, yang berarti informasi yang dianalisis diambil dari sumber sekunder,

khususnya catatan medis pasien. Penggunaan data sekunder ini memberikan akses kepada peneliti untuk menganalisis informasi yang sudah ada tanpa perlu melakukan pengumpulan data baru, sehingga lebih efisien dan hemat waktu. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik dengan langkah-langkah yang sistematis, dimulai dengan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan distribusi data. Selanjutnya, uji korelasi Pearson diterapkan untuk mengidentifikasi hubungan antara kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa, dengan harapan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai interaksi antara kedua variabel ini dalam konteks diabetes melitus tipe 2. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian tetapi juga untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan metabolik pasien.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2024 hingga bulan Desember 2024. Penelitian berlokasi di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara. Sampel yang digunakan adalah pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kriteria inklusi yaitu pasien dewasa dengan usia ≥ 18 tahun yang melakukan pemeriksaan laboratorium berupa kadar trigliserida dan gula darah puasa secara bersamaan di RSUD ODSK Provinsi Sulawesi Utara dari bulan Juli 2023 – Juli 2024.

Sampel penelitian diambil menggunakan metode total sampling. Penelitian bersifat retrospektif dengan menggunakan data sekunder yaitu data rekam medik. Jumlah populasi pasien diabetes melitus tipe 2 adalah 461 pasien dan jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 54 sampel. Analisis statistik menggunakan perangkat lunak komputer.

Berdasarkan hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov didapatkan hasil data terdistribusi normal sehingga uji korelasi yang akan digunakan adalah uji korelasi Pearson. Berdasarkan hasil analisis uji korelasi Pearson diperoleh nilai signifikansi 0,033 ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi 0,290 yang diartikan memiliki hubungan dengan kekuatan rendah dan arah hubungan positif. Hasil ini menunjukkan terdapat korelasi antara kadar trigliserida dengan kadar gula darah puasa sehingga dari hasil tersebut, hipotesis alternatif (H_1) pada penelitian dapat diterima dengan arah korelasi positif yang artinya jika kadar trigliserida meningkat maka kadar gula darah puasa juga akan meningkat.

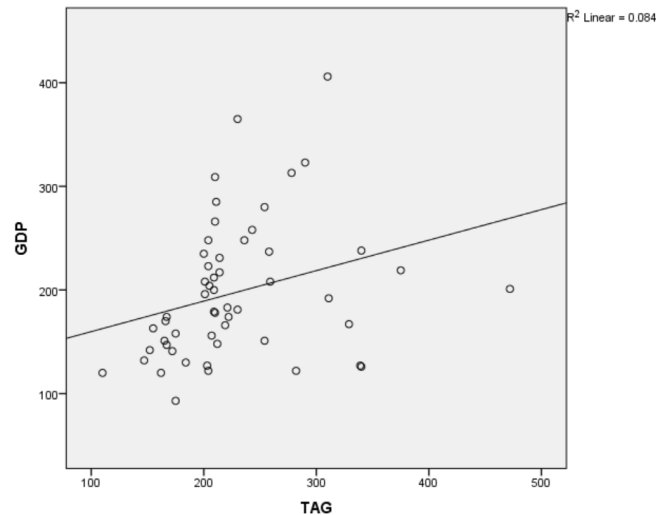
Hasil penelitian ini didukung dengan teori bahwa peningkatan kadar gula darah puasa akan meningkat seiring dengan peningkatan kadar trigliserida karena orang yang sudah mengalami gangguan metabolisme akan terakibat pada regulasi gula darah dalam hal ini resistensi insulin dan penurunan sekresi insulin. Selain itu, pada orang dengan kadar trigliserida yang tinggi akan terjadi peningkatan asam lemak bebas yang akan berpengaruh pada penurunan hormon adiponektin sehingga kadar gula darah akan meningkat.

Tabel 1. Uji Korelasi Pearson

	Trigliserida					
	Min	Maks	Rerata	SD	$p\text{-value}$	r
Gula darah puasa	93,00	408,00	197,59	66,162	0,033	0,290

Berdasarkan uji korelasi Pearson didapatkan hasil terdapat hubungan antara kadar trigliserida dengan kadar gula darah puasa yang digambarkan pada diagram pencar/scatter

plot persebaran kadar trigliserida dan kadar gula darah puasa yang dapat dilihat di Gambar 1, dimana pada gambar ini menunjukkan bahwa tren dan pola persebaran data cenderung naik mengikut garis horizontal yang ada pada diagram pencar (Gambar 1) yang mengartikan bahwa terdapat korelasi positif antara kadar trigliserida dengan kadar gula darah puasa.



Gambar 1. Diagram Pencar Trigliserida (x) dengan Gula Darah Puasa (y)

Berdasarkan hasil data penelitian yang ada, didapati hasil distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Jumlah keseluruhan sampel adalah 54 sampel dengan jumlah terbanyak yakni laki-laki 28 pasien (51,9%) yang dapat dilihat di Tabel 2.

Hasil penelitian ini didukung oleh teori bahwa laki-laki hanya memiliki kadar hormon estrogen yang rendah dibandingkan dengan perempuan usia subur. Kadar hormon estrogen yang rendah ini berdampak pada sensitivitas insulin sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan gula darah, ini juga terjadi pada wanita pada fase menopause, dimana akan terjadi penurunan kadar estrogen dan berdampak pada sensitivitas insulin.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	Persentase (%)
Laki-laki	28	51,9
Perempuan	26	48,1
Total	54	100

Distribusi sampel berdasarkan kelompok usia menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 keseluruhan sampel berjumlah 54 pasien dengan jumlah terbanyak terdapat di kelompok usia 55-64 tahun yaitu sebanyak 18 pasien (29,6%) yang dapat dilihat di Tabel 3.

Penelitian ini sesuai dengan teori bahwa pada rentang usia lanjut, fungsi fisiologis tubuh akan menurun dan berdampak pada penurunan produksi dan tingkat resistensi insulin oleh sel beta pankreas sehingga tubuh akan kesusahan dalam mengatur kadar gula dalam darah yang berdampak pada peningkatan gula darah. Selain itu, akan terjadi penurunan aktivitas mitokondria dari sel-sel otot yang nantinya berdampak pada peningkatan kadar lemak di otot sehingga akan mengakibatkan resistensi insulin.

Tabel 3. Distribusi Sampel Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok usia (Tahun)	n	Persentase (%)
15/24	1	1,9
25/34	1	1,9
35/44	3	5,6
45/54	16	29,6
55/64	18	33,3
65/74	12	22,2
≥75	3	5,6
Total	54	100

Distribusi sampel berdasarkan klasifikasi kadar trigliserida menurut pedoman NCEP ATP III menunjukan total sampel sebanyak 54 pasien dengan jumlah terbanyak adalah kadar trigliserida tinggi yaitu sebanyak 41 pasien (75,9%) yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa ketidakberfungsian hormon insulin dapat mengakibatkan gangguan dalam metabolisme lemak. Ketika insulin tidak berfungsi dengan baik, proses regulasi lemak dalam tubuh terganggu. Hal ini sering kali terlihat dari peningkatan kadar zat turunan lemak, seperti trigliserida (TG). Peningkatan kadar trigliserida ini dapat menjadi indikator adanya masalah dalam pengelolaan lemak, yang berpotensi meningkatkan risiko berbagai kondisi kesehatan, termasuk penyakit jantung dan diabetes. Temuan ini menekankan pentingnya fungsi insulin dalam menjaga keseimbangan metabolisme lemak dan menunjukkan bagaimana disfungsi hormon dapat berkontribusi pada masalah kesehatan yang lebih besar.

Tingginya kadar trigliserida (TG) yang ditemukan pada pasien diabetes mellitus (DM) dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Salah satu penyebab utama adalah kelebihan berat badan, yang sering berhubungan dengan obesitas sentral. Obesitas ini dapat mengganggu metabolisme lemak dan meningkatkan produksi trigliserida. Faktor usia dan jenis kelamin juga berperan penting. Risiko peningkatan kadar TG cenderung lebih tinggi seiring bertambahnya usia, dan perbedaan antara pria dan wanita dalam distribusi lemak tubuh dapat mempengaruhi kadar trigliserida. Selain itu, kurangnya aktivitas fisik dan kebiasaan malas berolahraga berkontribusi terhadap peningkatan kadar TG, karena aktivitas fisik yang rendah dapat memperlambat metabolisme serta mengurangi kemampuan tubuh untuk mengolah lemak. Polanya juga dipengaruhi oleh kebiasaan makan yang tidak sehat, seperti konsumsi karbohidrat dan lemak secara berlebihan, yang dapat menyebabkan peningkatan produksi trigliserida. Faktor genetik juga sangat berpengaruh; individu dengan riwayat keluarga yang memiliki masalah metabolisme lemak atau diabetes memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami peningkatan kadar TG.

Semua faktor ini saling berinteraksi dan dapat memperburuk kondisi kesehatan pasien DM. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pendekatan menyeluruh dalam pengelolaan kadar trigliserida, termasuk modifikasi gaya hidup, pengawasan medis, dan intervensi lainnya sesuai kebutuhan.

Tabel 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Klasifikasi Triglisierida

Klasifikasi Kadar Triglisierida	n	Persentase (%)
Normal (<150 mg/dL)	2	3,7
<i>Borderline high</i> (150-199 mg/dL)	11	20,4
Tinggi (200-499 mg/dL)	41	75,9
Sangat tinggi ($\geq$ 500 mg/dL)	0	0
Total	54	100

Distribusi sampel berdasarkan kadar gula darah puasa menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) tahun 2021 yang terbagi atas normal, prediabetes dan diabetes. Keseluruhan sampel berjumlah 54 pasien dengan jumlah terbanyak adalah $\geq$ 126 mg/dL dengan jumlah 49 (90,7%) yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil penelitian berdasarkan kadar gula darah puasa jumlah terbanyak adalah pengukuran >126 mg/dL dengan jumlah 49 (90,7%). Ini sesuai dengan penelitian oleh Teddy di Bandar Lampung dimana jumlah terbanyak yakni pasien diabetes melitus yang memiliki hasil pengukuran gula darah puasa >126 mg/dL. Hal ini disebabkan karena berbagai faktor risiko yang ada, beberapa faktor risiko yang paling besar hubungannya dengan kejadian diabetes melitus yaitu faktor usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, aktifitas fisik, kebiasaan makan, tingkat stres dan obesitas.

Tabel 5. Distribusi Sampel Berdasarkan Klasifikasi Gula Darah Puasa

Klasifikasi kadar gula darah puasa	n	Persentase
Normal (70-99 mg/dL)	1	1,9
Prediabetes (100-125 mg/dL)	4	7,4
Diabetes ($\geq$ 126 mg/dL)	49	90,7
Total	54	100

Penelitian yang dilakukan memiliki keterbatasan dan kelemahan. Pada penelitian ini, peneliti tidak dapat mengendalikan faktor-faktor yang dapat memengaruhi kadar triglisierida dan kadar gula darah puasa sehingga dapat berakibat pada hasil penelitian yang dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil analisis menunjukkan adanya hubungan antara kadar triglisierida dan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes mellitus tipe 2, dengan arah korelasi positif dan kekuatan korelasi yang rendah. Ini berarti bahwa peningkatan kadar triglisierida cenderung berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah puasa, meskipun hubungan tersebut tidak terlalu kuat. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor-faktor lain juga mungkin berperan dalam mempengaruhi kadar gula darah puasa pada pasien diabetes, seperti pola makan, aktivitas fisik, dan faktor genetik. Temuan ini menekankan perlunya pendekatan komprehensif dalam manajemen diabetes untuk mengoptimalkan kesehatan pasien.

BIBLIOGRAFI

- Aprillia, Y. (2020). Gaya Hidup dan Pola Makan Terhadap Kejadian Hipertensi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2). <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.459>
- Asmin, E., Tahitu, R., Que, B. J., & Astuty, E. (2021). Penyuluhan Penyakit Tidak Menular Pada Masyarakat. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3). <https://doi.org/10.31004/cdj.v2i3.2769>
- Ekarini, N. L. P., Heryati, H., & Maryam, R. S. (2019). Pengaruh Terapi Relaksasi Otot Progresif terhadap Respon Fisiologis Pasien Hipertensi. *Jurnal Kesehatan*, 10(1). <https://doi.org/10.26630/jk.v10i1.1139>
- Gumilar, W. R. (2022). Hasil Pemeriksaan Kadar Triglisierida Dan Kolesterol Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Efarina Etaham Berastagi. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(5).
- Hakim, A., Ismunandar, H., & Wahyuni, A. (2022). Manajemen Diabetes Melitus: An Update. *Journal Medula*, 12(1).
- Hanum, N. N. (2018). Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Profil Lipid pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Cilegon periode Januari-April 2013. *Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, April*.
- Hardianto, D. (2021). Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 7(2). <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>
- Hasibuan, N. K., Dur, S., & Husein, I. (2022). Faktor Penyebab Penyakit Diabetes Melitus dengan Metode Regresi Logistik. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 6(2). <https://doi.org/10.33379/gtech.v6i2.1696>
- Hutauruk, D, S. A. (2019). Kolesterol Pada Penderita Diabetes. *Jurnal Analisis Kesehatan Unefa*, 1(2).
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2. *E-CliniC*, 9(2). <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i2.32852>
- Nanis, A. T. A., & Bakhtiar, R. (2020). Dislipidemia Dengan Riwayat Pengobatan Tradisional: Studi Kasus Dengan Pendekatan Kedokteran Keluarga. *Jurnal Kedokteran Mulawarman*, 7(3). <https://doi.org/10.30872/j.ked.mulawarman.v7i3.4615>
- Parcero-Valdés, J. J. (2021). Dislipidemia diabética. *Cardiovascular and Metabolic Science*, 32(S3). <https://doi.org/10.35366/100791>
- Peter, R. (2018). Netter`s Essential Biochemistry. *Nucl. Phys.*
- Prawitasari, D. S. (2019). Diabetes Melitus dan Antioksidan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1(1). <https://doi.org/10.24123/kesdok.v1i1.2496>
- Rahayu, D., Irawan, H., Santoso, P., Susilowati, E., Atmojo, D. S., & Kristanto, H. (2021). Deteksi Dini Penyakit Tidak Menular pada Lansia. *Jurnal Peduli Masyarakat*, 3(1). <https://doi.org/10.37287/jpm.v3i1.449>
- Sahara, L. I., & Adelina, R. (2021). Analisis Asupan Lemak Terhadap Profil Lemak Darah Berkaitan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner (Pjk) Di Indonesia: Studi Literatur. *Jurnal Pangan Kesehatan Dan Gizi Universitas Binawan*, 1(2). <https://doi.org/10.54771/jakagi.v1i2.152>

- Saputri, R. D. (2020). Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1). <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.254>
- Saragih, A. D. (2020). Terapi Dislipidemia untuk Mencegah Resiko Penyakit Jantung Koroner. *Indonesian Journal of Nursing and Health Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.37287/ijnhs.v1i1.223>
- Subandrate. (2016). Hubungan kadar glukosa darah puasa dengan profil lipid pada diabetes melitus tipe 2. *Cermin Dunia Kedokteran*, 43(7).
- Vira, S. (2021). Pengelompokan Provinsi di Indonesia berdasarkan Penyakit Tidak Menular Menggunakan Metode Partisi, Hierarki, dan Fuzzy Clustering. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 9(1). <https://doi.org/10.24252/msa.v9i1.17942>
- Warganegara, E., & Nur, nida nabilah. (2016). Faktor Risiko Perilaku Penyakit Tidak Menular. *Majority*, 5(2).



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).