

STUDI HUBUNGAN ANTARA KADAR HbA1C DAN KADAR TRIGLISERIDA PADA PASIEN DIABETES MELITUS

STUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN HbA1C LEVELS AND TRIGLYCERIDE LEVELS IN DIABETES MELLITUS PATIENTS

Arshy Prodyanatasari¹, Mely Purnadianti²

¹Fakultas Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

²Fakultas Teknologi, Manajemen, dan Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
[*arshy.prodyanatasari@iik.ac.id](mailto:arshy.prodyanatasari@iik.ac.id)

ABSTRAK

Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik akibat pankreas tidak memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup. Hal ini menyebabkan penumpukan glukosa dalam darah (hiperglikemia). Akibat tingginya kadar gula darah, glukosa tidak dapat disimpan di hati dan otot dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi. Sebagai gantinya, tubuh memanfaatkan lemak sebagai sumber energi, yang memicu proses lipolisis dan meningkatkan kadar trigliserida, sehingga dapat menimbulkan berbagai komplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan antara kadar HbA1c dan kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi penelitian terdiri dari 29 orang yang merupakan penderita diabetes melitus tipe 2 yang sedang menjalani pengobatan rawat jalan di RSUD Gambiran Kota Kediri. Pengambilan sampel menggunakan teknik *totality sampling*. Pada hasil penelitian diperoleh hasil bahwa rata-rata kadar HbA1c adalah 10,1% dan kadar trigliserida 206,83 mg/dl. Uji korelasi Spearman-rho menghasilkan nilai $r = 0,240$, yang menunjukkan korelasi lemah, dan nilai signifikansi 0,209 ($>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat keterkaitan hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan kadar trigliserida. Kesimpulannya, tidak ditemukan hubungan antara kadar HbA1c dan kadar trigliserida pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Gambiran Kota Kediri.

Kata Kunci: diabetes melitus, HbA1C, trigliserida

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease in which the pancreas does not produce enough insulin. This leads to a build-up of glucose in the blood (hyperglycaemia). Due to high blood sugar levels, glucose cannot be stored in the liver and muscles in the form of glycogen as an energy reserve. Instead, the body uses fat as an energy source, which triggers the process of lipolysis and increases triglyceride levels, leading to various complications. This study aims to evaluate the relationship between HbA1c levels and triglyceride levels in patients with diabetes mellitus. This study used an analytical descriptive research design with a cross-sectional approach. The study population consisted of 29 people who were type 2 diabetes mellitus patients who were undergoing outpatient treatment at Gambiran Hospital, Kediri City. Sampling using totality sampling technique. The results showed that the average HbA1c level was 10.1% and the triglyceride level was 206.83 mg/dl. The Spearman-rho correlation test resulted in a value of $r = 0.240$, which indicates a weak correlation, and a significance value of 0.209 (>0.05). This indicates that there is no significant relationship between HbA1c levels and triglyceride levels. In conclusion, there is no relationship between HbA1c levels and triglyceride levels in patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Gambiran Hospital, Kediri City.

Keywords: diabetes mellitus, HbA1C, triglyceride

PENDAHULUAN

Gangguan sekresi atau aksi insulin akan menyebabkan terjadinya hiperglikemia. Hal ini dipengaruhi oleh adanya gangguan metabolik kronis. Kondisi tersebut merupakan indikator terjadinya diabetes melitus (DM). Peningkatan prevalensi DM terjadi di Indonesia dan juga di seluruh dunia. Karena komplikasi jangka panjang seperti penyakit kardiovaskuler, DM disebut sebagai salah

satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas (Kementerian Kesehatan, 2021; World Health Organization, 2021). Jumlah penderita diabetes di seluruh dunia akan mencapai 537 juta orang dewasa berusia 20 hingga 79 tahun pada tahun 2022 (International Diabetes Federation, 2020). Dengan prevalensi DM sebesar 11,3%, Indonesia termasuk ke dalam peringkat sepuluh besar negara dengan prevalensi DM tertinggi, Sehingga Indonesia menduduki satu-satunya negara di ASEAN yang masuk kategori IDF. Angka menempatkan Indonesia di peringkat ketujuh. Indonesia memiliki DM tertinggi di dunia di peringkat ketujuh (International Diabetes Federation, 2020). Pasien DM di Indonesia mencapai 19,47 juta orang pada tahun 2021, menurut data Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI, 2022b). Jumlah pasien DM di Jawa Timur pada tahun 2021 mencapai 929.535 orang (Dinkes Jatim, 2022). Di Kota Kediri, jumlah penderita DM sebanyak 6.973 orang pada tahun 2021 dan 8.948 orang pada tahun 2022 (Dinkes Kota Kediri, 2022). Sebanyak 770 pasien DM rawat jalan pada tahun 2023 dari Januari hingga Maret, menurut data RSUD Gambiran Kota Kediri (Gambiran, 2023).

Berdasarkan data Profil Statistik Kesehatan yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2023, prevalensi penyakit tidak menular (PTM), seperti diabetes melitus menunjukkan peningkatan di wilayah Jawa Timur, termasuk Kota Kediri (Badan Pusat Statistik, 2023). Di Kota Kediri, prevalensi DM mengalami peningkatan yang konsisten dalam tiga tahun terakhir serta menjadi salah satu penyakit dari 10 penyakit yang paling banyak ditangani di fasilitas Kesehatan lokal. Data ini menunjukkan urgensi untuk melakukan pengelolaan terhadap penyakit DM mulai di tingkat daerah. Hal tersebut dilakukan mengingat risiko komplikasi jangka panjang yang berpotensi dialami penderita DM dan menyebabkan pembebanan terhadap sistem kesehatan kota (Badan Pusat Statistik Kota Kediri, 2024)

Salah satu cara umum untuk mengevaluasi glikemik penderita DM agar terkontrol dapat dilakukan dengan melakukan pengecekan kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c). Kadar HbA1c ini menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah dalam periode 2-3 bulan terakhir (American Diabetes Association, 2022). Kadar HbA1c tidak hanya menunjukkan pengelolaan diabetes, akan tetapi dapat berfungsi sebagai indikator risiko terjadinya komplikasi metabolik, seperti dislipidemia yang sering dialami oleh pasien DM. Ciri-ciri penderita DM mengalami dislipidemia adalah meningkatnya kadar trigliserida, menurunnya kadar kolesterol HDL, dan perubahan kadar kolesterol LDL menjadi partikel yang lebih kecil dan padat. Kondisi tersebut menyumbang peningkatan terjadinya komplikasi kardiovaskular (Brunzell, et.all, 2018). Menurut uraian tersebut, untuk menemukan hubungan antara pengendalian kadar glikemik darah dan profil lipid pada pasien diabetes melitus, perlu dilakukan evaluasi keterkaitan antara kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dan kadar trigliserida. Hal ini membantu dalam perencanaan terapi yang lebih komprehensif untuk menghindari komplikasi.

Ada keterkaitan antara HbA1c dan kadar trigliserida. Penderita DM mengalami peningkatan kadar gula darah karena tidak dapat disimpan sebagai glikogen di otot dan hati sebagai sumber energi. Akibatnya, mereka memiliki kadar gula darah tinggi. Kondisi ini menyebabkan tubuh menggunakan metabolisme lemak sebagai energi. Ini menyebabkan proses lipolisis dimana asam lemak dan gliserol dilepaskan ke dalam sirkulasi darah, sehingga asam lemak bebas meningkat. Asam lemak bebas yang berlebihan akan dibawa ke hati dan diubah menjadi fosfolipid, kolesterol, dan trigliserida.

Berdasarkan informasi di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tambahan tentang hubungan antara kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dan kadar trigliserida pada pasien diabetes melitus yang dirawat di RSUD Gambiran Kota Kediri.

METODE PENELITIAN

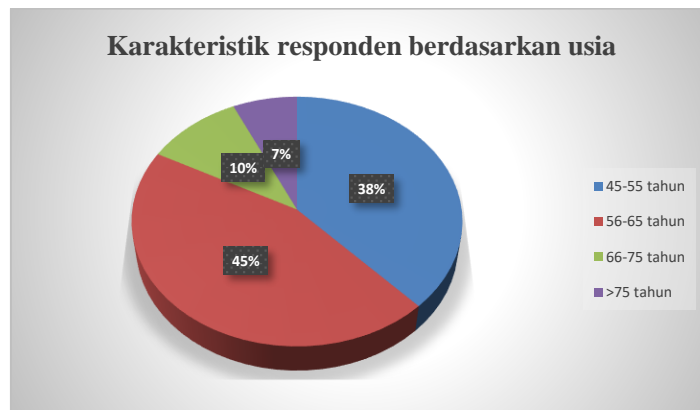
Jenis penelitian deskriptif analitik dengan metode penelitian *cross-sectional*. Kadar HbA1C dan trigliserida pada pasien DM tipe 2 yang menjalani rawat jalan di RSUD Gambiran Kota Kediri pada Februari 2024 merupakan variabel dependen. Pengambilan dan pemeriksaan sampel darah pada responden dilakukan di Laboratorium Klinik RSUD Gambiran Kota Kediri. Metode sampel total digunakan. Alat penelitian yang digunakan adalah spesimen darah dari pasien dengan DM tipe 2. Kemudian pengujian kadar HbA1C dan trigliserida sesuai dengan Prosedur Operasi Standar (SOP).

Sampel darah yang diukur adalah *whole blood* dan pemeriksaan HbA1c menggunakan *Green A1C* dengan metode *Enzyme Immunoassay (EIA)*. Teknik analisis data menggunakan analisis statistik parametrik uji korelasi. Sedangkan untuk pemeriksaan trigliserida menggunakan *analyzer lipid* dengan metode *Enzymatis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik peserta penelitian (responden) berdasarkan kelompok usia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 29 responden penelitian dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori usia berikut:



Gambar 1 Karakteristik responden berdasarkan usia

Pertambahan usia berpengaruh terhadap peningkatan kadar HbA1c pada penderita DM tipe 2 dikarenakan:

- Penurunan sensitivitas insulin.** Seiring bertambahnya usia, sensitivitas insulin akan mengalami penurunan. Hal ini dapat mengakibatkan adanya peningkatan kadar glukosa darah dan pada gilirannya juga akan meningkatkan kadar HbA1C.
- Perubahan dalam metabolisme glukosa,** dimana penuaan dapat berpengaruh terhadap cara tubuh dalam memproses glukosa. Insulin berperan dalam mengontrol gula darah.
- Faktor psikososial,** dimana kesehatan mental dan dukungan sosial dapat mempengaruhi pengelolaan stres pada penderita DM. Stres, depresi, dan kurangnya dukungan dapat mengakibatkan penurunan kontrol gula darah, sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan gula darah tak terkontrol.
- Target pengelolaan,** dimana pada orang dengan usia lebih tua memiliki target HbA1c yang disesuaikan untuk menghindari risiko hipoglikemil. Kondisi ini dapat mempengaruhi cara pengelolaan diabetes dan kadar HbA1c yang diharapkan pada penderita DM tipe 2.
- Gaya hidup dan kebiasaan makan** pasien DM2 yang kurang terkontrol serta minimnya aktivitas fisik. Hal ini dapat berpengaruh terhadap peningkatan kadar gula darah yang berakibat peningkatan kadar HbA1c.

Peningkatan kadar trigliserida yang tinggi pada penderita DM tipe 2 dapat meningkatkan risiko komplikasi jantung dan pembuluh darah yang dapat berdampak pada kesehatan metabolik.

2. Karakteristik peserta penelitian (responden) responden berdasarkan kelompok jenis kelamin

Hasil penelitian dari 29 responden diperoleh bahwa terdapat 15 responden laki-laki yang menderita DM 2 dan 14 responden perempuan yang menderita DM 2 seperti nampak pada Gambar 2.



Gambar 2 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Pengaruh jenis kelamin terhadap kadar HbA1C pada penderita DM tipe 2 dapat bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya:

- a. **Perbedaan biologi**, meliputi hormonal dan distribusi lemak. Perbedaan hormonal pada laki-laki dan perempuan berpengaruh terhadap proses metabolisme glukosa di dalam tubuh. Hormon estrogen memiliki efek protektif terhadap metabolisme glukosa. Hal ini dapat berdampak positif pada perempuan dimana perempuan usia reproduktif akan memiliki kontrol glukosa yang lebih baik dibandingkan laki-laki.
- b. **Kebiasaan (pola) makan dan tingkat aktivitas fisik**. Kebiasaan makan dan tingkat aktivitas fisik yang berbeda akan berpengaruh pada kadar HbA1c. Akan tetapi jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap pola makan dan aktivitas fisik. Hal ini dikarenakan setiap individu akan melakukan aktivitas dan menerapkan pola makan yang berbeda. Baik laki-laki maupun perempuan, jika menerapkan pola hidup sehat dan aktivitas fisik yang cukup, akan membantu dalam pengelolaan kadar glukosa dan HbA1c menjadi lebih baik dan terkontrol.
- c. **Risiko dan Komorbiditas**. Pada laki-laki dengan DM tipe 2 akan lebih berisiko mengalami komplikasi diabetes, sehingga dapat mempengaruhi kontrol gula darah dan kadar HbA1c. Pada laki-laki dan wanita memiliki profil komorbiditas yang berbeda. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap pengelolaan diabetes dan kadar HbA1c.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan temuan penelitian dan studi epidemiologi dimana wanita dengan diabetes akan cenderung memiliki kadar HbA1c yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, terutama di usia lanjut. Hal ini dipengaruhi oleh faktor hormonal, dimana hormon estrogen pada wanita lanjut (sudah menopause) akan mengalami penurunan produksi yang signifikan. Selain itu pada wanita memiliki distribusi lemak tubuh yang cenderung lebih banyak dibandingkan laki-laki (Kautzky-Willer, A., , 2016; de Ritter, R., & van der Heijden, A. A, 2021; Kramer, 2012).

3. Hasil Pengukuran Kadar HbA1c dan trigliserida

Berdasarkan pengukuran kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) dan kadar trigliserida pada 29 responden pasien DM tipe 2 diperoleh hasil sebagai berikut:

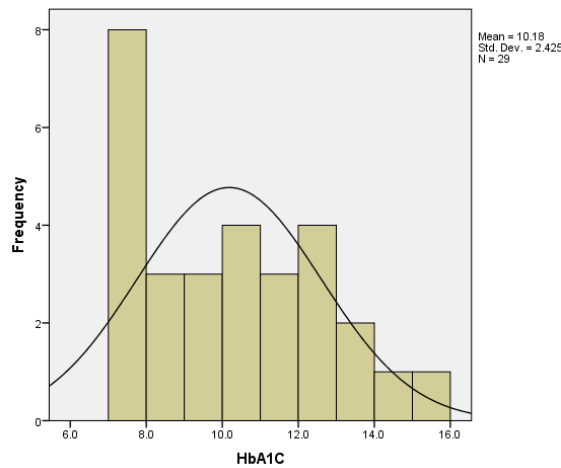
Tabel 1 Nilai kadar HbA1c dan trigliserida

	Kadar normal	Kadar Abnormal
HbA1c	5,7 – 6,4 %	>6,5 %
trigliserida	80 – 150 mg/dL	>150 mg/dL

Berdasarkan hasil pengukuran kadar trigliserida pada 29 orang responden diketahui bahwa 100% responden memiliki kadar HbA1c di atas kadar normalnya, sedangkan untuk kadar trigliserida pada responden dapat diketahui sebagai berikut:

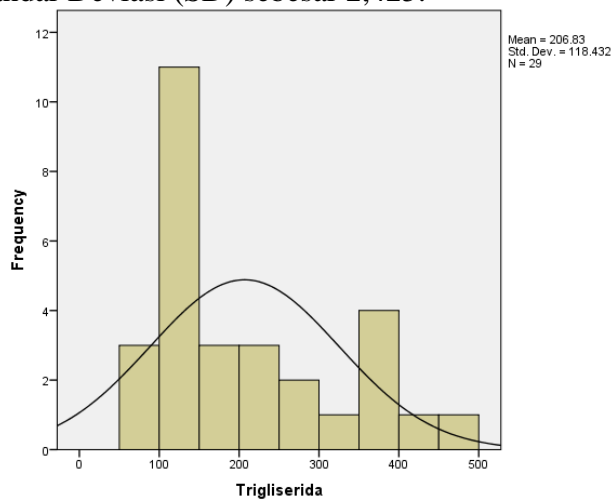


Gambar 3 Karakteristik responden berdasarkan kadar trigliserida



Gambar 4 Hasil Pemeriksaan HbA1c

Berdasarkan Gambar 4, hasil pemeriksaan HbA1C pada 29 responden menunjukkan kadar HbA1C minimum sebesar 7.2% dan maksimum 15,0% dengan nilai HbA1C rata-rata sebesar 10,18% dan Standar Deviasi (SD) sebesar 2,425.



Gambar 5 Hasil pemeriksaan trigliserida

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa pada hasil pemeriksaan trigliserida 29 orang responden diperoleh kadar trigliserida minimum sebesar 60 mg/dL dan maksimum sebesar 453 mg/dL.

Data hasil pemeriksaan kadar HbA1c dan trigliserida selanjutnya dilakukan Uji Normalitas dengan menggunakan Uji *Shapiro-Wilk* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*

	Statistic	df	Sig.
HbA1c	.956	29	.268
trigliserida	.875	29	.003

Pada uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*, data dinyatakan terdistribusi normal jika nilai $sign > 0,05$. Pada pengujian kadar HbA1c diperoleh nilai sign sebesar 0.268, sehingga data yang diperoleh dapat dinyatakan terdistribusi normal, sedangkan nilai sign dari hasil pengujian kadar trigliserida sebesar 0,003 dan tidak terdistribusi normal. Dikarenakan pada Uji Normalitas diperoleh hasil yang berbeda, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non parametrik: uji korelasi *Spearman Rank*.

Tabel 3 Hasil uji korelasi *Spearman Rho*

		Kadar HbA1C	Kadar Trigliserida
Spearman's rho	Kadar HbA1C	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.240
		N	29
Kadar Trigliserida	Kadar Trigliserida	Correlation Coefficient	.240
		Sig. (2-tailed)	1.000
		N	29

Berdasarkan uji korelasi *Spearman-Rho*, diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,240 dan nilai tanda sebesar 0,209 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Ini menunjukkan bahwa hipotesis pertama (H_0) diterima, dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak. Sesuai dengan temuan ini, tidak ada hubungan antara kadar HbA1c dan trigliserida pada pasien diabetes melitus tipe 2. Meskipun hasil menunjukkan tidak adanya korelasi langsung pada peningkatan kadar HbA1c dan trigliserida, tetapi pengaruh pengobatan yang bervariasi, perbedaan dalam pengelolaan gaya hidup pasien, dan faktor lain yang tidak terkontrol dalam penelitian ini, seperti pola makan individu, dapat mempengaruhi hasil penelitian. Pada penelitian perlu mengontrol faktor yang berpengaruh terhadap hasil penelitian.

Beberapa faktor dapat memengaruhi peningkatan kadar HbA1c penderita DM tipe 2, di antaranya:

- Penurunan metabolisme glukosa akibat resistensi insulin.** Hal ini akan menghambat kemampuan tubuh untuk mengontrol kadar gula darah, karena ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin, sel-sel tubuh tidak dapat menyerap glukosa dengan baik, yang mengakibatkan peningkatan glukosa darah dan peningkatan HbA1C.
- Konsumsi makanan tinggi karbohidrat.** Makan banyak karbohidrat, terutama karbohidrat sederhana seperti gula dan makanan olahan, akan meningkatkan gula darah dan sulit dikendalikan, meningkatkan HbA1C.
- Aktivitas fisik yang rendah.** Kurangnya aktivitas fisik akan menurunkan tingkat sensitivitas tubuh terhadap insulin. Hal ini menyebabkan pengaturan gula darah yang rendah. Untuk mendapatkan metabolisme tubuh yang lebih baik dan metabolisme glukosa yang lebih baik, pasien DM tipe 2 harus melakukan aktivitas dan olahraga secara teratur.
- Obesitas.** Obesitas disebabkan adanya akumulasi lemak di area abdomen. Kelebihan lemak tubuh, khususnya lemak visceral akan mengganggu kerja insulin dan meningkatkan risiko hiperglikemia kronis, sehingga meningkatkan kadar HbA1C.
- Stres.** Mengalami stres dapat menyebabkan penderita DM tipe 2 melepaskan hormon stres seperti kortisol dan adrenalin, yang dapat meningkatkan kadar gula darah. Peningkatan pada

penderita DM berisiko sulit dikelola karena resistensi insulin, sehingga akan memperburuk kontrol glikemik dan meningkatkan HbA1C.

- f. **Ketidakpatuhan pengobatan.** Ketidakpatuhan terhadap jadwal atau dosis pengobatan mengakibatkan adanya lonjakan gula darah dan peningkatan HbA1C.
- g. **Adanya gangguan tidur.** Pasien DM tipe 2 dengan gangguan tidur seperti sleep apnea memiliki resistensi insulin dan hiperglikemia yang lebih tinggi. Ini karena pasien dengan gangguan tidur jangka panjang mengalami peningkatan hormon stres, yang meningkatkan kadar gula darah dan Kba1C.

Pada penderita DM tipe 2, peningkatan kadar trigliserida dapat disebabkan oleh faktor yang hampir sama dengan peningkatan kadar HbA1C, yaitu:

- a. Adanya resistensi insulin, dimana resistensi insulin ini akan menurunkan kemampuan metabolisme lipid dan meningkatkan sintesis trigliserida di hati serta memperlambat pemecahan trigliserida dalam darah.
- b. Obesitas (kelebihan berat badan). Akumulasi lemak visceral (lemak yang menumpuk di sekitar organ internal). Lemak tubuh berlebihan meningkatkan resistensi insulin dan mengganggu metabolisme lipid yang berdampak peningkatan produksi trigliserida oleh hati. Obesitas menurunkan efektivitas pengobatan dan pengaturan kadar gula darah pada penderita DM tipe 2.
- c. Konsumsi makanan yang tinggi karbohidrat dan lemak: Konsumsi makanan yang tinggi karbohidrat, terutama karbohidrat sederhana seperti gula dan tepung olahan, dapat meningkatkan kadar trigliserida. Karbohidrat yang berlebihan akan diubah menjadi glukosa, yang sebagian besar disimpan dalam bentuk trigliserida di jaringan adiposa dan hati. Selain itu, konsumsi makanan tinggi lemak trans dan lemak jenuh juga dapat memperburuk kadar trigliserida.
- d. Gaya hidup sedentary (kurang aktivitas fisik). Aktivitas fisik membantu meningkatkan sensitivitas insulin, yang berperan dalam pengaturan kadar glukosa darah dan metabolisme lipid. Kurangnya aktivitas fisik atau gaya hidup sedentari dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida karena tubuh menjadi lebih resisten terhadap insulin, memperburuk metabolisme lipid, dan meningkatkan penyimpanan trigliserida dalam tubuh.
- e. Penggunaan obat-obatan. Beberapa obat yang digunakan untuk mengobati DM tipe 2 atau kondisi terkait dapat meningkatkan kadar trigliserida. Misalnya, obat-obatan yang mengandung kortikosteroid atau beberapa jenis obat antipsikotik dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida. Selain itu, penggunaan obat diabetes tertentu seperti thiazolidinediones (TZDs) dapat berhubungan dengan peningkatan kadar trigliserida.
- f. Stres: Stres fisik atau emosional dapat menyebabkan pelepasan hormon stres seperti adrenalin dan kortisol, yang dapat memengaruhi metabolisme glukosa dan lemak. Peningkatan kadar hormon stres ini dapat menyebabkan peningkatan trigliserida, serta berkontribusi pada resistensi insulin, yang memperburuk kontrol glikemik pada penderita DM tipe 2.

KESIMPULAN

Hasil penelitian tentang studi hubungan antara kadar HbA1C dengan kadar trigliserida yang melibatkan 29 responden penderita DM tipe 2 di RSUD Gambiran Kota Kediri, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kedua variable tersebut. Hasil uji statistik menggunakan uji korelasi menunjukkan bahwa pemeriksaan kadar rata-rata HbA1C pada penderitanya adalah 0,209 ($>0,05$).

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami berterima kasih kepada RSUD Gambiran Kota Kediri atas izin dan bantuan mereka dalam melakukan penelitian ini. Semoga di masa depan, temuan penelitian ini akan memberikan kontribusi positif untuk pengobatan diabetes mellitus.

Daftar Pustaka

- American Diabetes Association. (2022). *Standards of Medical Care in Diabetes—2022*. New York: American Diabetes Association.
- Badan Pusat Statistik Kota Kediri. (2024). Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak di Kota Kediri. Kediri: BPS Kota Kediri.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Profil Statistik Kesehatan 2023*. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- Brunzell, et.all. (2018). *Lipoprotein management in patients with cardiometabolic risk: Consensus conference report from the American Diabetes Association and the American College of Cardiology Foundation*. *Diabetes Care*, 31(4), 811-822.
- de Ritter, R., & van der Heijden, A. A. (2021). *Sex Differences in HbA1c and Cardiovascular Risk in Type 2 Diabetes Mellitus*. *Journal of Diabetes and its Complications*, 35(8), 107–117.
- Dinkes Jatim., D. (2022). *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur Tahun 2022*. Surabaya: Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur.
- Dinkes Kota Kediri. (2022). *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Kota Kediri Tahun 2021*. Kediri: Dinkes Kota Kediri.
- Gambiran, R. (2023). *Data Rekam Medik RSUD Gambiran Kota Kediri*. Kediri: RSUD Gambiran.
- International Diabetes Federation . (2020). *IDF Diabetes Atlas, 10th Edition*. In *Journal of Experimental Biology*. IDF.
- Kautzky-Willer, A., , H. (2016). *Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus*. *Endocrine Reviews*, 37(3), 278–316.
- Kemkes RI. (2022b). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. P2PTM Halaman 15. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan. (2021). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2021*. Jakarta: Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan.
- Kramer, C. K. (2012). *Are Women at Higher Risk of Type 2 Diabetes Than Men? A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Diabetes Care*, 35(5), 1091–1095.
- World Health Organization. (2021). *Global Report on Diabetes*. New York: WHO.