

# Differences in Triglyceride and Blood Glucose Levels in Smokers and Non-Smokers Diabetes Mellitus Patients [Perbedaan Kadar Triglisierida dan Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Perokok dan Non Perokok ]

Mayang Riantika<sup>1)</sup>, Andika Aliviameita<sup>2)\*</sup>

<sup>1,2)</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*"email penulis korespondensi" aliviameita@umsida.ac.id

**Abstract .** *Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by an increase in the level of glucose in the blood (hyperglycemia). In people with diabetes, there is often an increase in triglyceride levels due to poor lifestyle, one of which is smoking. Smoking can raise triglycerides and blood sugar levels because it contains a number of harmful ingredients, including nicotine. This study aimed to determine the differences in triglycerides and blood sugar levels between smokers and non-smokers x diabetic patients at Anna Medika Hospital, Madura. This study was an experimental study involving a total sample of 15 smokers with diabetes and 15 non-smokers with diabetes. Mann Whitney statistical test results showed that there was a difference in triglyceride levels ( $p = 0.000$ ) and blood sugar ( $p = 0.049$ ) in smokers and non-smokers with diabetes.*

**Keywords –** *Diabetes Mellitus, Smoker, Non smoker, Triglyceride, blood Glucose*

**Abstrak.** Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia). Pada penderita diabetes, seringkali terjadi peningkatan kadar triglisierida akibat gaya hidup yang kurang baik, termasuk merokok. Merokok dapat meningkatkan triglisierida dan kadar gula darah karenamengandung sejumlah bahan berbahaya, termasuk nikotin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar triglisierida dan gula darah pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes di Rumah Sakit Anna Medika Madura. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel 15 perokok penderita diabetes dan 15 penderita diabetes bukan perokok. Hasil uji statistik Mann Whitney menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$  ( $p=0,000$ ) untuk kadar triglisierida dan ( $p=0,049$ ) untuk kadar glukosa darah. Dengan demikian terdapat perbedaan kadar triglisierida dan gula darah pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes.

**Kata kunci -** *Diabetes Mellitus, Perokok, Non perokok, Triglisierida, Glukosa darah.*

## I. PENDAHULUAN

Diabetes melitus yang biasa dikenal dengan penyakit kencing manis adalah penyakit yang disebabkan oleh kekurangan insulin dalam tubuh secara absolut atau relatif. Kadar glukosa menentukan apakah seseorang menderita diabetes. Diabetes juga merupakan penyakit kronis dimana pankreas tidak menghasilkan cukup insulin, ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Hiperglikemia adalah hasil dari diabetes yang tidak terkontrol yang menyebabkan kerusakan organ yang serius[1].Diabetes melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Tanda seseorang menderita diabetes adalah gula darah sama dengan atau lebih tinggi dari 200 mg/dl dan gula darah puasa sama dengan atau lebih tinggi dari 126 mg/dl. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi manusia, glukosa terbentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glukosa di hati dan otot. Konsentrasi glukosa darah dipengaruhi oleh faktor eksogen dan endogen, salah satufaktor endogen yang berperan penting dalam mempengaruhi konsentrasi glukosa adalah insulin . Jika sekresi dan kerja insulin terganggu maka akan menyebabkan peningkatan gula darah [2].

Penyakit tidak menular (PTM), termasuk diabetes, kini telah menjadi ancaman serius bagi kesehatan global. Disebabkan oleh kerusakan organ yang parah, mengutip data WHO (2021), prevalensi diabetes di Indonesia akan meningkat menjadi 21,3 juta orang pada tahun 2021. Menurut WHO, Indonesia menempati urutan ke 5 jumlah penderita diabetes setelah India , China. , dan Amerika Serikat dan Pakistan. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa di Indonesia penderita diabetes mencapai 1,4-1,6% dari total seluruh dunia. Menurut penelitian yang dilakukan antara tahun 2001 sampai dengan tahun 2005 di wilayah Depok prevalensi diabetes tipe 2 sebesar 14,7%, di Makassar sebesar 12,5% [3].

Pasien dengan diabetes mengembangkan resistensi insulin yang menyebabkan peningkatan pemanfaatan lemak dan pemecahan lemak. Proses ini menyebabkan pemecahan lemak yang tersimpan dan pelepasan asam lemak bebas yang menyebabkan defisiensi insulin. Sekresi insulin yang tidak mencukupi dapat menginduksi aktivitas enzim lipase sensitif hormon yang ada dalam adiposit. Kondisi ini menyebabkan hidrolisis triglisierida yang

tersimpan melepaskan lebih banyak asam lemak dan gliserol ke dalam aliran darah sehingga menyebabkan kadar asam lemak bebas plasma menurun. meningkatkan. Pasien diabetes umumnya mengalami dislipidemia yang paling sering ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida [4].

Trigliserida adalah sejenis lemak tubuh yang tersebar melalui darah dan organ tubuh lainnya. Lemak adalah senyawa organik yang tidak larut dalam air yang juga dapat larut dalam larutan organik non-polar. Trigliserida adalah lemak yang terbentuk dari makanan, trigliserida terbentuk di hati dan disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ lain. Tingkat trigliserida akan meningkat jika lebih banyak kalori yang dikonsumsi daripada yang diperlukan. Trigliserida merupakan sumber energi utama untuk berbagai fungsi tubuh. Nilai normal trigliserida adalah <150 mg/dl [5].

Glukosa adalah bahan bakar metabolisme utama pada mamalia. Berbagai karbohidrat yang dikonsumsi manusia berupa monosakarida, disakarida atau polisakarida diubah menjadi glukosa, yang kemudian diubah menjadi ATP (Simarmata, 2022). Gula darah adalah jenis gula dalam darah yang diproduksi saat karbohidrat dikonsumsi dan kemudian disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Baik fungsi metabolisme tubuh maupun sumber energi utama otak berasal dari gula darah. Di dalam tubuh, gula darah dikontrol dengan ketat. Sumber energi utama sel manusia adalah gula darah, yang bersirkulasi dalam darah. Biasanya, kadar gula darah antara 70 dan 110 mg/dL. Gula darah biasanya paling rendah di pagi hari sebelum makan dan bisa naik setelah makan. Hipoglikemia adalah istilah medis untuk kadar gula darah rendah yang berbahaya yaitu  $70 > 110$  mg/dl [6].

Merokok merupakan faktor risiko aterosklerosis. Merokok dapat memengaruhi faktor fisiologis, patologis, hematologis, dan metabolik, yang masing-masing dapat berperan dalam onset, perkembangan, dan akhirnya timbulnya aterosklerosis. Di dalam rokok telah ditemukan sekitar 4.000 zat berbahaya, termasuk nikotin, tar, dan karbon monoksida. Nikotin dalam asap rokok dapat meningkatkan lipolisis dan kadar asam lemak bebas yang memengaruhi lemak darah, termasuk trigliserida. Dengan demikian, perokok memiliki kadar trigliserida yang lebih tinggi daripada bukan perokok [7].

Insulin merupakan salah satu faktor endogen yang berperan penting dalam mempengaruhi gula darah. Jika sekresi dan kerja insulin terganggu, ini akan menyebabkan peningkatan gula darah. Banyak penelitian menunjukkan bahwa kandungan nikotin dalam rokok berperan sangat penting dalam proses resistensi insulin. Mulai dari mengaktifkan hormon katekolamin hingga mempengaruhi penurunan pelepasan insulin, efek negatif pada kerja insulin, disfungsi sel beta pankreas dan perkembangan menuju resistensi insulin [8].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari Mustikaningrum pada tahun 2010 berjudul Perbedaan kadar trigliserida pada perokok dan bukan perokok, terdapat perbedaan yang signifikan ( $p=0,01$ ) antara kadar trigliserida perokok dan bukan perokok. Kadar trigliserida lebih tinggi pada perokok dibandingkan bukan perokok karena tembakau mengandung nikotin yang dapat mempengaruhi kadar lemak darah. terjadi peningkatan kadar trigliserida. Berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap 30 sampel penderita diabetes, 12 sampel memiliki kadar trigliserida normal dan 18 sampel cenderung memiliki kadar trigliserida tinggi. Oleh karena itu, perlu dikaji perbedaan kadar trigliserida dan gula darah pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes.

## II. METODE

Penelitian dilakukan setelah mendapatkan sertifikat penilaian etik dari Universitas Kedokteran Ngudia Husada Madura bernomor 1603/KEPK/STIKES-NHM/EC/III/2023. Rancangan penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk mengetahui perbedaan trigliserida dan gula darah pada penderita diabetes, perokok dan bukan perokok dengan gula. Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2023. Sampel penelitian ini adalah 15 pasiendiabetes yang merokok dan 15 pasien diabetes yang tidak merokok. Pengambilan sampel dan pengujian dilakukan di RSUP Anna Medika Madura dengan fotometer (Microlab 300) dengan metode enzim menggunakan pereaksi klinik Elitech. Data studi kemudian dikenai uji statistik non-parametrik Mann Whitney.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Pasien Diabetes Mellitus perokok dan non perokok berdasarkan usia.

No	Usia (thn)	DM Perokok		DM non perokok	
		Frekuensi	Presentase (%)	Frekuensi	Presentase (%)
1	36-45	2	13,3	2	13,3
2	46-55	4	26,6	8	53,3
3	56-65	6	40,0	4	26,6
4	66-75	3	18,7	1	6,6
Total		15	100	15	100

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa pada kelompok diabetes terdapat 2 subjek yaitu usia 36-45 tahun (13,3%), usia 46-55 tahun sebanyak 4 orang (26,6%), usia 56-65 tahun sebanyak 6 orang (40,0%) dan 3 (18,7%) berusia 66 hingga 75 tahun, sedangkan pada kelompok bukan perokok Diabetes 2 (13,3%) dari 36 hingga 45 tahun, 8 (53,3%) dari 46 hingga 55 usia, 4 (26,6%) umur 56-65 tahun dan 66-75 tahun 1 (6,6%).

**Tabel 2.** Rerata adar Triglisierida dan Glukosa darah pada pasien Diabetes Mellitus perokok dan non perokok

No	pemeriksaan	Diabetes Mellitus	
		Perokok	Non Perokok
1	Triglisierida (mg/dl)	264	133
2	Glukosa darah (mg/dl)	191	149

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa Rerata kadar Triglisierida pada pasien Diabetes Mellitus perokok (264 mg/dl) dan Non perokok (133 mg/dl). Sedangkan rerata kadar Glukosa darah pada Diabetes Mellitus perokok (191 mg/dl) dan Non perokok (149 mg/dl).

Terlihat bahwa hasil uji standar Kolmogrov Smirnov dengan nilai signifikansi 0,017 yaitu sig < 0,05 berarti data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, dilakukan uji non parametrik untuk mengetahui perbedaan triglisierida dan kadar gula darah pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes melitus menggunakan uji statistik Mann Whitney. Pada uji Mann Whitney didapatkan nilai signifikan triglisierida yaitu 0,000 dimana nilai sig < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar triglisierida pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes. Sedangkan untuk glukosa darah nilai signifikansinya adalah 0,049 yang berarti nilai sig < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes.

Berdasarkan data penelitian, rata-rata peningkatan kadar triglisierida pada perokok (264 mg/dl) dan bukan perokok (133 mg/dl) ditemukan menderita diabetes. Hal ini senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Riska Khaironi Sitompul tahun 2021 yang menunjukkan adanya peningkatan kadar triglisierida pada perokok. Triglisierida adalah lemak yang terbentuk dari makanan. Triglisierida dibentuk di hati dan disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ lain. Kadar triglisierida dapat meningkat jika asupan kalori lebih tinggi dari yang diperlukan. Triglisierida merupakan sumber energi utama untuk berbagai fungsi tubuh [11]. Peningkatan triglisierida dapat disebabkan oleh rokok, yang meningkatkan triglisierida karena pengaruh nikotin terhadap metabolisme triglisierida, nikotin dapat merangsang sistem simpatis adrenal untuk meningkatkan sekresi hormon katekolamin yang menyebabkan peningkatan lipolisis yang menyebabkan meningkatnya lemak bebas. Konsentrasi asam. Kadar triglisierida normal yang terdapat pada penderita diabetes bukan perokok terjadi karena penderita menjaga pola hidup sehat dan menjaga pola makan, mengurangi makanan berlemak, serta rajin berolahraga [12].

Semakin banyak nikotin dalam tubuh perokok, maka semakin tinggi kadar triglisierida dalam tubuh perokok. Salah satu bahan utama tembakau adalah nikotin. Nikotin memainkan peran penting dalam sindrom metabolik. Distribusi nikotin sangat cepat di dalam darah dan hati, sebaliknya ketika masuk ke dalam hati, nikotin akan dipecah menjadi produk yang lebih sederhana yaitu cotinine. Nikotin dapat meningkatkan korteks adrenal untuk mengeluarkan hormon adrenalin, hormon ini mendorong pemecahan asam lemak dalam tubuh sehingga menyebabkan asam lemak bebas dan gliserol dalam darah meningkat. Asam lemak bebas (FFA) merangsang sintesis dan sekresi kolesterol di hati seperti sekresi lipoprotein densitas sangat rendah (VLDL) dan karenanya meningkatkan kadar triglisierida darah. [13].

Berdasarkan data penelitian, didapatkan rata-rata peningkatan gula darah pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes adalah 191 mg/dl (perokok) dan 149 mg/dl (bukan perokok). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Regina Simarmata pada tahun 2022 yang menemukan kadar glukosa darah pada perokok lebih tinggi dibandingkan kadar glukosa darah pada bukan perokok.

Naiknya gula darah pada perokok disebabkan kadar nikotin yang masuk ke dalam tubuh meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah rokok yang dihisap. Hal ini dapat terjadi karena nikotin dalam rokok menyebabkan resistensi reseptor insulin dan menghambat sekresi insulin yang dapat meningkatkan kadar gula darah. Mekanisme nikotin dapat menyebabkan resistensi reseptor insulin, yaitu nikotin berikatan dengan reseptor nikotin acetylcholinesterase (NAChR) & merangsang aktivitas mTOR. mTOR bertanggung jawab terhadap pertumbuhan sel, dimana jika aktivitas mTOR berlebihan maka terjadi pertumbuhan sel yang tidak normal dan proliferasi reseptor, salah satunya reseptor insulin IRS -1 Ser 636, sehingga insulin tidak lagi mengenali reseptor tersebut. Peningkatan abnormal reseptor IRS-1 Ser 636 akan mengurangi penyerapan glukosa insulin, menyebabkan resistensi reseptor insulin. Jika resistensi reseptor insulin terjadi dan penyerapan glukosa jaringan terganggu, kadar gula darah meningkat [15].

## V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar trigliserida ( $p = 0,000$ ) dangula darah ( $p = 0,049$ ) pada perokok dan bukan perokok dengan diabetes. Rata-rata kadar lemak rata-rata pada perokok dengan diabetes adalah 264 mg/dl dan 133 mg/dl pada bukan perokok. Rata-rata kadar lemak darah pada perokok dengan diabetes 191 mg/dl dan 149 mg/dl pada bukan perokok.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya sampaikan untuk kedua orang tua yang telah membantu kelancaran penelitian ini terutama dalam pendanaan dan saya ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, bimbingan serta saran yang membantu dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] F.Alfiana, F, “ Gambaran kadar Trigliserida pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 tidak terkontrol peserta prolans di klinik rejosari husada”.Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.Surakarta,2021
- [2] N. Rachmawati, “Gambaran Control Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Poliklinik Penyakit Dalam Rsj Prof. Dr. Soerojo Magelang”, Universitas Diponegoro Semarang, 2015.
- [3] WHO (2021) Data Diabetes Mellitus.
- [4] Teddy, “Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Dengan Kadar Trigliserida Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Dr. H. ABDUL . MOELOEK Bandar Lampung”, *jurnal Medika malahayati*,vol.2, no 2, pp 69-73 2015. Available: <http://www.ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/medika/article/viewFile/1973/1226>.
- [5] H. Wibowo, and M. Irfan, “Hubungan tingkat stress dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus di puskesmas peterongan kabupaten jombang”. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*,vol. 1, no.2, pp 44-50 2015. Available: <https://journal.stikespemkabjombang.ac.id/index.php/jikep/article/view/38>.
- [6] G. R. Yuliyani, “Gambaran kadar glukosa sewaktu pada perokok aktif”, Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang, 2022.
- [7] D. Wongkar, dkk “Perbandingan kadar trigliserida darah pada pria perokok dan bukan perokok”. *jurnal e biomedik (eBM)*,vol 1, no (2), pp 986-990 2013. Available <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/view/3252>.
- [8] D. Wiatma, and M. Amin, “Hubungan merokok dengan kadar glukosa darah mahasiswa Fakultas Hukum Universitas islam AL-Azhar tahun 2019, Mataram”. *Jurnal Kedokteran* vol.4, no.2, pp 63-75 2019. Available: <https://www.e-journal.unizar.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/107>.

- [9] S. Mustikaningrum, "Perbedaan kadar trigliserida darah pada perokok dan bukan perokok". Universitas sebelas maret Surakarta, 2010.
- [10] N. Sitinjak, "Analisa kadar trigliserida pada penderita diabetes mellitus yang dirawat di RSUP H.Adam Malik Medan". Politeknik kesehatan kemenkes Medan, 2019.
- [11] N. Fauziah, "Perbedaan kadar Trigliserida pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 terkontrol dengan Diabetes Mellitus tipe 2 tidak terkontrol". *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, vol 12, no 3, pp 188-194. Available <https://journal.umy.ac.id/index.php/mm/article/view/1047>.
- [12] R. K. Sitompul, "Gambaran kadar Trigliserida pada perokok aktif", Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.2021.
- [13] D. B. Marks, "Biokimia Kedokteran Dasar", Jakarta: EGC. 2014.
- [14] R. Simarmata, "Gambaran kadar glukosa pada penderita DM berdasarkan kebiasaan merokok di puskesmas sawah lebar kota Bengkulu", Poltekkes Kemenkes Bengkulu. 2022.
- [15] C. Halim, "Pengaruh perilaku merokok terhadap kadar Glukosa darah : tinjauan jumlah batang rokok yang dihisap pada pria perokok di suku Tionghoa Indonesia", Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. 2017.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*