

Penelitian Asli

Hubungan Kadar Trigliserida dengan Neutrophil Lymphocyte Ratio pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RS Anutapura Palu

Marsamad Andriansyah¹, Rosa Dwi Wahyuni², Haerani Harun³, Ary Anggara⁴

¹Program Studi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako, Kota Palu

²Dapartemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

³ Dapartemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

⁴Bagian Infeksi Tropis dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

*Korespondensi: marsamadandriansyah95@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan gangguan metabolisme kronik yang ditandai oleh resistensi insulin dan hiperglikemi. Kondisi ini sering diikuti dengan meningkatnya kadar trigliserida yang dapat memicu peroses inflamasi sistemik. *neutrophil lymphocyte ratio* (NLR) merupakan salah satu biomarker inflamasi yang dapat mencerminkan Tingkat peradangan pada DMT2. Peran trigliserida dengan NLR dalam proses inflamasi dan komplikasi sehingga dibuat penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada hubungan kadar trigliserida dengan *neutrophil lymphocyte ratio* pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Metode: Desain penelitian menggunakan pendekatan deskriptif cross-sectional dengan pendekatan menggunakan research method (kunjungan rumah sakit). Data yang digunakan merupakan data sekunder dari rekam medis pasien.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan pada kadar trigliserida dengan *neutrophil lymphocyte ratio* (NLR) pada pasien diabetes melitus tipe 2. Semakin tinggi kadar trigliserida akan semakin tinggi nilai NLR.

Pembahasan: Temuan ini memiliki Implikasi penting bagi penatalaksanaan pasien diabetes melitus tipe 2. Kadar trigliserida dan *neutrophil lymphocyte ratio* dapat dijadikan sebagai indikator untuk memantau risiko komplikasi kardiometabolik.

Simpulan: Semakin tinggi kadar trigliserida maka semakin tinggi pula nilai NLR, sehingga hipertrigliseridemia berpotensi memperburuk inflamasi sistemik pada diabetes melitus tipe 2.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Trigliserida, Neutrophil Lymphocyte Ratio

The Relationship Between Triglyceride Levels and Neutrophil Lymphocyte Ratio in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus at Anutapura Hospital Palu

Abstract

Background: Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterized by insulin resistance and hyperglycemia. This condition is often accompanied by elevated triglyceride levels, which can trigger systemic inflammatory processes. The neutrophil lymphocyte ratio (NLR) is an inflammatory biomarker that can reflect the degree of inflammation type 2 diabetes mellitus. The role of triglycerides and NLR in the inflammatory and process and related complications prompted this study, which aims to determine whether there is a relationship between triglyceride levels and the neutrophil lymphocyte ratio in patients with type 2 diabetes mellitus. **Method:** The study design used a descriptive cross-sectional approach with a research method involving hospital visits. The data used were secondary data obtained from patient medical records. **Results:** The results of study showed a correlation between triglyceride levels and neutrophil lymphocyte ratio (NLR) in patients with type 2 diabetes mellitus. The higher the triglyceride levels, the higher the triglyceride levels, the higher the NLR values. **Discussion:** These findings have important implications for the management of patients with type 2 diabetes mellitus. Triglyceride levels and the neutrophil lymphocyte ratio can be used as indicators to monitor the risk of cardiometabolic complications.

Conclusion: The higher the triglyceride levels, the higher the NLR values, therefore, hypertriglyceridemia has the potential to exacerbate systemic inflammation in type 2 diabetes mellitus.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, triglycerides, neutrophil lymphocyte ratio

1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolisme kronis yang ditandai dengan kondisi hiperglikemia persisten. Secara umum diabetes melitus terbagi jadi dua tipe utama yaitu diabetes melitus tipe 1 yang merupakan konsukuensi dari respons autoimun yang menargetkan protein sel-sel pulau Langerhans

pancreas. Diabetes tipe 2 akibat interaksi kompleks antara predisposisi genetik yang berkontribusi terhadap disfungsi sekresi insulin dan resistensi insulin.¹

Berdasarkan data *International diabetes mellitus federation* (IDF) memperkirakan bahwa pada tahun 2021, setidaknya 537 juta

individu di seluruh dunia hidup dengan diabetes. Proyeksi menunjukkan peningkatan signifikan, mencapai 643 juta kasus pada tahun 2030 dan 783 juta kasus pada tahun 2045. Sepanjang tahun 2021, tercatat 6,7 juta kematian global yang disebabkan oleh diabetes melitus.²

Berdasarkan data dinas Kesehatan (Dinkes) tahun 2022 menyatakan bahwa proporsi kasus diabetes melitus mencapai 69,91%. Kelompok usia dengan diagnosis diabetes melitus terbanyak adalah rentang 55-64 tahun. Untuk di daerah Sulawesi Selatan, kota palu tercatat sebagai jumlah penduduk dengan kasus diabetes tertinggi yaitu 23.677 jiwa.³

Obesitas pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2) merupakan alasan kadar trigliserida tinggi yang dapat menunjukkan adanya peningkatan NLR. Obesitas dapat menstimulus terjadinya ketidakseimbangan antara prooksidan dan antioksidan endogen. Keadaan ini akan menyebabkan terbentuknya *reactive oxygen spesies* (ROS).⁴

Kadar trigliserida yang meningkat dapat menstimulasi aktivasi sistem imun, khususnya sel neutrophil melalui pelepasan sitokin proinflamasi seperti *TNF- α* , *IL-6*, dan *CRP* Peningkatan kadar

sitokin ini berperan dalam meningkatkan jumlah neutrofil serta menurunkan populasi limfosit melalui proses stres oksidatif dan apoptosis.⁴

Penelitian terkini juga mendukung keterkaitan antara dislipidemia dan inflamasi sistemik. Pada Penelitian Chen *et al.* (2024), menunjukkan bahwa inflamasi sistemik yang tercermin dari NLR berhubungan dengan kontrol glikemik yang buruk pada pasien DMT2.⁵

Penelitian oleh Hoes *et al.* (2024), melaporkan bahwa NLR tinggi pada pasien diabetes berhubungan dengan peningkatan risiko kardiovaskular dan mortalitas. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa hipertrigliseridemia, melalui peranannya dalam meningkatkan inflamasi sistemik, dapat memperparah perjalanan penyakit serta meningkatkan risiko komplikasi makro maupun mikrovaskular.⁶

Trigliserida merupakan bentuk penyimpanan utama lipid dalam tubuh yang esensial sebagai sumber energi. Secara struktural, trigliserida tersusun atas tiga molekul asam lemak yang teresterifikasi dengan satu molekul gliserol. Hipertrigliseridemia dianggap sebagai faktor risiko *aterosklerosis*.⁷

Neutrophil lymphocyte ratio (NLR) merupakan 2 komponen dari kondisi inflamasi kronis. Nilai neutrophil yang tinggi merupakan penanda dari proses inflamasi yang sedang berlangsung, destruktif dan nonspesifik. Sebaliknya, jumlah limfosit yang rendah mengindikasikan regulasi imun yang relative tidak memadai serta jalur imunitas yang tidak aktif. Oleh karena itu, kadar NLR yang tinggi dapat mengindikasikan status fungsional imun dalam perjalanan yang bisa sampai menjadikan kronis.⁸

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya kadar trigliserida tinggi berhubungan dengan peningkatan NLR pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2). Temuan ini memiliki implikasi kebijakan dalam bidang kesehatan yaitu agar untuk perlunya pemeriksaan *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) sebagai indikator inflamasi tambahan pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2) untuk memantau resiko komplikasi. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kadar trigliserida dengan *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada pasien diabetes melitus tipe 2 di rumah sakit anutapura kota Palu.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analitik cross sectional dengan pendekatan menggunakan research method (kunjungan kerumah sakit) dengan tujuan untuk mengetahui hubungan kadar trigliserida dengan NLR pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Lokasi pada penelitian ini berada di rumah sakit anutapura kota Palu Sulawesi Tengah. Pengumpulan data dilakukan pada Juli hingga Agustus 2025. Data yang didapat harus digunakan sesuai dengan ethical clearance merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien yang sudah terdiagnosis diabetes melitus dengan kriteria inklusi yang memiliki data lengkap seperti trigliserida, gula darah puasa dan NLR.

Untuk kriteria inklusi mencakup dari rekam medis yang tidak lengkap dari kriteria inklusi sebelumnya. Pengumpulan data sebelumnya sudah mendapatkan izin dari rumah sakit anutapura Palu dengan nomor ethical clearance 5996/UN28.10/KL/2025. Populasi yang didapatkan pada penelitian yaitu terdapat 1841 pasien kunjungan yang dimana itu terhitung dari jumlah kunjungannya orang terdiagnosis

diabetes melitus tipe 2 bukan jumlah orang yang terdiagnosis DMT2. Pada penelitian ini peneliti mengambil sampel berjumlah 110. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat yang dibantu menggunakan aplikasi SPSS dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Responden.

Karakteristik	n	%
Usia		
13 – 19 tahun	0	0
20 – 29 tahun	1	0,9
30 – 59 tahun	84	76,4
>60 tahun	25	22,7
Total	110	100%
Jenis Kelamin		
Laki – laki	43	39,1
Perempuan	67	60,9
Total	110	100%

Berdasarkan hasil analisis univariat, diketahui bahwa mayoritas responden berada pada kelompok usia 30–59 tahun yaitu sebanyak 84 orang (76,4%), diikuti oleh kelompok usia >60 tahun sebanyak 25 orang (22,7%). Responden berusia 20–29 tahun hanya berjumlah 1 orang (0,9%), sedangkan tidak terdapat responden pada usia 13–19 tahun (0%).

Dari segi jenis kelamin, jumlah responden perempuan tercatat lebih banyak

dibandingkan dengan responden laki-laki, yaitu masing-masing sebanyak 67 orang (60,9%) berbanding 43 orang (39,1%). Komposisi ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam penelitian adalah perempuan.

Kesenjangan jumlah sampel berdasarkan gender dalam penelitian ini mengakibatkan hasil observasi condong pada satu sisi, yaitu kelompok perempuan. Hal ini berarti bahwa parameter atau indikator yang ditemukan dalam penelitian lebih akurat untuk menggambarkan realitas sosiologis atau biologis perempuan di usia produktif dibandingkan kelompok lawan jenisnya. Sebagai konsekuensinya, narasi yang terbentuk dalam penelitian ini secara otomatis menjadi bukti bahwa lebih rentan terjangkit diabetes melitus pada Perempuan.

3.2 Analisis Nilai

Tabel 2. Nilai Median, Minimal dan Maksimal

N = MEDIAN MIN MAKS
110

GDP	195,0000	129,00	465,00
TG	212,5000	88,00	519,00
NLR	2,25000	2,00	8,50

Median GDP sebesar 195,00 mg/dL, dengan nilai minimum 129,00 mg/dL

dan maksimum 465,00 mg/dL. Median trigliserida adalah 212,50 mg/dL, dengan nilai terendah 88,00 mg/dL dan tertinggi 519,00 mg/dL.

Sementara itu, median NLR sebesar 21,50, dengan nilai minimum 2,00 dan maksimum 8,50.

3.3 Hasil Rank Spearman

Tabel 3. Rank Spearman Correlation.

Kelompok	P - Value	r	n
NLR	<0,001	0,421	110
TG	<0,001	0,421	110

Berdasarkan tabel, diperoleh nilai koefisien korelasi Spearman sebesar 0,421 bagi kedua variabel baik variabel trigliserida dengan *neutrophil lymphocyte ratio* pada nilai tersebut. dengan nilai signifikansi $p < 0,001$ bagi variabel trigliserida

dengan neutrophil lymphocyte ratio. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan secara statistik antara variabel trigliserida dengan neutrophil lymphocyte ratio pada penelitian ini.

4. PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, 60,9% responden adalah perempuan dan 39,1% adalah laki-laki. Temuan ini sejalan dengan penelitian Rif'at *et al.* (2023) yang menunjukkan bahwa perempuan lebih berisiko terkena diabetes melitus (DM) dibandingkan laki-laki, karena adanya faktor hormonal seperti sindrom pramenstruasi dan pascamenopause.⁹

Menopause adalah salah satu faktor risiko potensial untuk resistensi insulin. Hal ini tidak bergantung pada usia, melainkan

pada kadar estrogen. Wanita yang telah menopause lebih rentan mengalami dislipidemia (gangguan kadar lemak), peningkatan berat badan, dan gangguan toleransi glukosa. Kondisi ini disebabkan oleh peningkatan respons peradangan yang ditandai dengan naiknya jumlah limfosit dan monosit, serta ekspresi sitokin proinflamasi.⁹

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa (GDP) responden mencapai 215,06 mg/dL, jauh di atas batas normal yang ditetapkan (≤ 126 mg/dL). Kondisi ini mengindikasikan adanya

hiperglikemia pada sebagian besar responden. Nilai GDP responden bervariasi secara signifikan, mulai dari 129 mg/dL hingga 465 mg/dL, dengan median 195 mg/dL. Tingginya variasi ini (standar deviasi 66,64) sejalan dengan patofisiologi diabetes melitus tipe 2, di mana terjadi resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin yang menyebabkan ketidakmampuan tubuh menjaga kadar gula darah normal.¹⁰

Hasil studi ini selaras dengan penelitian Setiati *et al.* (2019), yang juga menemukan rata-rata GDP pasien diabetes di Indonesia melebihi 200 mg/dL. Kesamaan data ini menunjukkan adanya kesulitan berkelanjutan dalam mengendalikan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2, yang sering kali dipengaruhi oleh kurangnya kepatuhan terhadap diet, olahraga, dan regimen pengobatan yang direkomendasikan.¹¹

Rata-rata kadar trigliserida pada pasien DMT2 dalam penelitian ini adalah 245,72 mg/dL, jauh melebihi batas normal <150 mg/dL sebagaimana ditetapkan oleh National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III. Kondisi ini menunjukkan adanya prevalensi hipertrigliseridemia yang tinggi pada pasien. Hipertrigliseridemia merupakan bagian dari

dislipidemia, suatu kelainan metabolik khas yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida, penurunan HDL, peningkatan partikel LDL kecil dan padat yang lebih aterogenik. Kombinasi ini dikenal sebagai *atherogenic dyslipidemia* dan berperan penting dalam meningkatkan risiko aterosklerosis serta penyakit kardiovaskular pada pasien diabetes.¹²

Hasil ini konsisten dengan penelitian terbaru di India yaitu padurara *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa sekitar 54% pasien DM tipe 2 mengalami hipertrigliseridemia, dan kelainan ini berhubungan signifikan dengan kontrol glikemik yang buruk (HbA1c >7%) (Padurara *et al.* 2025). Data tersebut memperkuat temuan bahwa dislipidemia, khususnya hipertrigliseridemia, merupakan komplikasi metabolik yang hampir selalu menyertai pasien diabetes.¹⁰

Nilai rata-rata dan median yang relatif berdekatan menunjukkan bahwa distribusi data NLR cenderung normal atau simetris, tanpa adanya penyimpangan ekstrem yang signifikan. Namun, adanya nilai maksimum 8,50 yang jauh lebih tinggi dari rata-rata menunjukkan terdapat beberapa subjek dengan tingkat inflamasi yang lebih tinggi dibandingkan kelompok lainnya. Beberapa

penelitian terkini mendukung temuan ini. Chen *et al.* (2024) melaporkan bahwa NLR yang lebih tinggi berkorelasi dengan peningkatan kadar HbA1c, sehingga dapat mencerminkan kontrol glikemik yang buruk pada pasien DMT2.⁵

Hasil uji korelasi Spearman pada penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara kadar trigliserida dan NLR ($r = 0,421$; $p < 0,001$). Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kadar trigliserida pada pasien, maka semakin tinggi pula nilai NLR yang mencerminkan derajat inflamasi sistemik. Dengan demikian, hipertrigliseridemia dapat berperan dalam memicu atau memperburuk proses inflamasi kronis yang menjadi ciri khas Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2).⁵

5. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa responden dengan usia 30-59 tahun dan jenis kelamin perempuan jadi yang paling banyak, menandakan bahwa diabetes melitus tipe 2 lebih banyak dijumpai pada usia produktif hingga lanjut dan lebih dominan pada perempuan. Selain itu, ditemukan adanya hubungan positif yang bermakna antara kadar trigliserida dan NLR yang menunjukka bahwa peningkatan trigliserida berhubungan dengan

peningkatan respon inflamasi sistemik pada diabetes melitus tipe 2.

6. SARAN

Bagi peneliti selanjutnya yang akan melanjutkan penelitian perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan desain prospektif dan jumlah sampel lebih besar untuk mengonfirmasi hubungan kausal antara kadar trigliserida dan NLR, serta mengeksplorasi potensi keduanya sebagai prediktor komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular pada pasien DMT2.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hutaperi, B. et al. Literature Review: Hubungan Kadar Trigliserida Terhadap Kejadian Kaki Diabetes. *Homeostasis*. 4(3), 2021. Available at: <http://ppjp.ulm.ac.id>
2. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas 10th edition, 2021. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013/>
3. Dinkes. Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Sulawesi Tengah 2022. 2022. Available at: www.dinkes.sultengprov.go.id
4. Dong, G. et al. The Neutrophil-Lymphocyte Ratio as A Risk Factor for All-Cause and Cardiovascular Mortality Among

- Individuals with Diabetes: Evidence from the Nhanes 2003-2016. *Cardiovasc Diabetol.* 2023. doi: 10.1186/s12933-023-01998-y.
5. Chen, T. et al. Association of Blood Trihalomethane Concentrations with Diabetes Mellitus in older Adults in the US: a cross-sectional Study of NHANES 2013 – 2018. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11260783/>
 6. Hoes. L, L, F. et al. Relationship of Neutrophil to Lymphocyte Ratio in Addition to C-Reactive Protein, With Cardiovascular Events in Patients with Type 2 Diabetes. *Science Direct: Elsevier.* 2024
 7. Nizar, M. Amelia, R. Hubungan Kadar Trigliserida Dengan Kadar Glukosa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RS Krakatau. *Medika The Relationship Between Triglyceride Levels with Glucose Levels in Patients Type 2 Diabetes Mellitus at Krakatau Medika Hospital, Journal of Medical Laboratory.* 2022. Research. <http://download.garuda.kemdikbud.go.id>
 8. Adane, T. et al. The Association between Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Glycemic Control in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *National Librart of Medice.* 2023. <https://doi:10.1155/2023/3117396>.
 9. Rif'at, I, D., Hasneli, Y., Indriati, G. Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan Profesional (JKP).* Vol 11 (1). 2023. <https://unuja.ac.id>
 10. Padurara, L. et al. The Impact of Dyslipedemia on the Clinical Profile of Patients With Uncontrolled Diabetes. *National Library of Medicine.* 39 (4). 2025. doi.10.21873/invivo.14020.
 11. Elya, N., & Nurdin, D. Kepatuhan Diet dan Hubungannya Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Bogor. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia,* 12(2), 115–124. 2024. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jgizidietetik>.
 12. Echegoyen F, X., Szeto A., Mendez AJ., Garg R., Goldberg RB. The Nature and Characteristics of Hypertriglyceridemia in a Large Cohort with Type 2 Diabetes. *Journal of Diabetes Complications.* 2023. 2:108387. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2022.108387.