KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Sains Student Research (JSSR)
Vol.4, No.5 Oktober 2026
e-ISSN: 3025-9851, p-ISSN : 3025-986X, Hal 1329-1336
DOI : https://doi.org/10.61722/jssr.v4i5.12742

HUBUNGAN NEUTROPHIL-TO-LYMPHOCYTE RATIO (NLR) DENGAN KADAR HBA1C PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RUMAH SAKIT UMUM BAHTERAMAS PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Muthmainnah Pratiwi Putri Papua [1*], Ratna Umi Nurlila[2], Sanatang[3]
[1,2,3] Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Mandala Waluya
*Penulis Korespondensi: putripapua1204@gmail.com

Abstract. *Type 2 diabetes mellitus is a chronic metabolic disease characterized by hyperglycemia and associated with low-grade chronic inflammation. The Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) is a simple parameter that reflects systemic inflammation, while HbA1c reflects glycemic status over the previous two to three months. This study aimed to determine the relationship between NLR and HbA1c levels among patients with type 2 diabetes mellitus at Bahteramas General Hospital, Southeast Sulawesi Province. This was a quantitative analytic study with a cross-sectional design. The population consisted of 75 patients with type 2 diabetes mellitus during January–March 2026, and 43 respondents were selected using purposive sampling. Data included HbA1c levels, neutrophil counts, and lymphocyte counts; NLR was calculated as the ratio of neutrophil to lymphocyte counts. Univariate and bivariate analyses were performed using Fisher's Exact Test with α = 0.05. The results showed that 39 respondents (90.7%) had increased HbA1c levels (≥5.6%), while 4 respondents (9.3%) were in the normal category (<5.6%). Twenty-seven respondents (62.8%) had low/normal NLR values (<3.0), while 16 respondents (37.2%) had increased NLR values (≥3.0%). Fisher's Exact Test yielded p = 0.279 (p > 0.05). Therefore, there was no statistically significant relationship between HbA1c levels and NLR values among patients with type 2 diabetes mellitus at Bahteramas General Hospital, Southeast Sulawesi Province.*
Keywords: *Type 2 diabetes mellitus, HbA1c, Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio, NLR*

Abstrak. Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan berkaitan dengan inflamasi kronis derajat rendah. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan parameter sederhana untuk menggambarkan inflamasi sistemik, sedangkan HbA1c menggambarkan kondisi glikemik dalam dua sampai tiga bulan. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan NLR dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik dengan desain cross-sectional. Populasi penelitian sebanyak 75 pasien diabetes melitus tipe 2 pada periode Januari–Maret 2026, dengan sampel 43 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data meliputi kadar HbA1c, jumlah neutrofil, dan limfosit, kemudian nilai NLR dihitung berdasarkan perbandingan jumlah neutrofil dan limfosit. Analisis dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan Fisher's Exact Test dengan α = 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 39 responden (90,7%) memiliki kadar HbA1c meningkat (≥5,6%) dan 4 responden (9,3%) dalam kategori normal (<5,6%). Sebanyak 27 responden (62,8%) memiliki NLR rendah/normal (<3,0) dan 16 responden (37,2%) memiliki NLR meningkat (≥3,0). Hasil uji Fisher's Exact Test diperoleh nilai p = 0,279 (p > 0,05). Berdasarkan hasil penelitian, tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dengan nilai NLR pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.
Kata kunci: Diabetes melitus tipe 2, HbA1c, Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio, NLR

1. LATAR BELAKANG

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, atau kombinasi keduanya (Soelistijo et al., 2021). Diabetes melitus tipe 2 terutama berkaitan dengan resistensi insulin yang disertai penurunan sekresi insulin relatif dan

Naskah Masuk:01 September 2026; Revisi: 02 September 2026; Diterima: 03 September 2026; Terbit: 19 September 2026

merupakan bentuk DM yang paling banyak ditemukan, terutama pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia (Sapra & Priyanka, 2023).

Beban diabetes melitus terus mengalami peningkatan pada tingkat global. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa jumlah penyandang diabetes meningkat dari sekitar 200 juta orang pada tahun 1990 menjadi lebih dari 830 juta orang pada tahun 2022. Pada tahun yang sama, sekitar 14% populasi dewasa berusia ≥18 tahun hidup dengan diabetes (WHO, 2024).

Hiperglikemia kronis pada diabetes melitus tipe 2 dapat berkaitan dengan stres oksidatif dan proses inflamasi. Paparan glukosa yang tinggi dalam jangka panjang dapat meningkatkan pembentukan advanced glycation end products (AGEs) dan mengaktifkan jalur yang berperan dalam proses inflamasi (Caturano et al., 2023). Inflamasi kronis derajat rendah merupakan salah satu proses yang berkaitan dengan diabetes melitus tipe 2 (Donath, 2021).

Hemoglobin terglikasi (HbA1c) digunakan untuk menggambarkan kondisi glikemik dalam periode sekitar dua sampai tiga bulan. Dalam penelitian ini, kadar HbA1c dikategorikan normal apabila <5,6% dan meningkat apabila ≥5,6% berdasarkan nilai rujukan laboratorium yang digunakan. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan perbandingan jumlah absolut neutrofil dengan jumlah absolut limfosit dan digunakan sebagai parameter sederhana untuk menggambarkan inflamasi sistemik. NLR dikategorikan rendah/normal apabila <3,0 dan meningkat apabila ≥3,0 (Hossain et al., 2024).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan adanya hubungan antara HbA1c dan NLR, antara lain Sefil et al. (2021), Imtiaz et al. (2021), Koh et al. (2022), Zhang et al. (2022), Li et al. (2023), Chen et al. (2022), Rahman et al. (2024), dan Alam et al. (2025). Namun, hasil penelitian dapat berbeda berdasarkan karakteristik responden, ukuran sampel, batas kategorisasi HbA1c, serta kondisi klinis yang dapat memengaruhi nilai NLR.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) dengan kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik dengan desain cross-sectional. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2026 di Laboratorium Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien diabetes melitus tipe 2 yang menjalani pemeriksaan kadar HbA1c dan pemeriksaan darah rutin di laboratorium pada periode Januari–Maret 2026, sebanyak 75 orang. Besar sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 10% dan diperoleh 43 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria penelitian. Dari 43 responden, 5 responden merupakan data primer dan 38 responden merupakan data sekunder dari hasil pemeriksaan laboratorium yang terdokumentasi dalam rekam medis.

Data meliputi kadar HbA1c, jumlah neutrofil, dan jumlah limfosit. Nilai NLR dihitung dengan membandingkan jumlah absolut neutrofil dengan jumlah absolut limfosit. Kadar HbA1c dikelompokkan menjadi normal (<5,6%) dan meningkat (≥5,6%), sedangkan NLR dikelompokkan menjadi rendah/normal (<3,0) dan meningkat (≥3,0).

Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat. Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara kadar HbA1c dan NLR. Karena terdapat sel dengan expected frequency yang tidak memenuhi syarat uji Chi-Square, analisis hubungan menggunakan Fisher's Exact Test. Tingkat kemaknaan ditetapkan pada $\alpha = 0,05$.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Sebanyak 43 responden pasien diabetes melitus tipe 2 dianalisis. Kelompok umur 60–69 tahun merupakan kelompok terbanyak, sedangkan berdasarkan jenis kelamin responden laki-laki lebih banyak.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Umur

Kelompok Umur	n	%
40–49 tahun	7	16,3
50–59 tahun	13	30,2
60–69 tahun	17	39,5
70–79 tahun	6	14,0
Total	43	100

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	%
Laki-laki	24	55,8
Perempuan	19	44,2
Total	43	100

Distribusi Kadar HbA1c

Tabel 3. Distribusi Kadar HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Kategori HbA1c	n	%
Normal (<5,6%)	4	9,3
Meningkat (≥5,6%)	39	90,7
Total	43	100

Sebanyak 39 responden (90,7%) memiliki kadar HbA1c dalam kategori meningkat (≥5,6%), sedangkan 4 responden (9,3%) berada dalam kategori normal (<5,6%).

Distribusi Nilai NLR

Tabel 4. Distribusi Nilai Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR)

Kategori NLR	n	%
Rendah/Normal (<3,0)	27	62,8
Meningkat (≥3,0)	16	37,2
Total	43	100

Sebanyak 27 responden (62,8%) memiliki nilai NLR dalam kategori rendah/normal (<3,0), sedangkan 16 responden (37,2%) memiliki nilai NLR dalam kategori meningkat (≥3,0).

Hubungan Kadar HbA1c dengan NLR

Tabel 5. Hubungan Kadar HbA1c dengan Nilai Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR)

Kadar HbA1c	NLR <3,0 n (%)	NLR ≥3,0 n (%)	Total n (%)
Normal (<5,6%)	4 (100,0)	0 (0,0)	4 (100,0)
Meningkat (≥5,6%)	23 (59,0)	16 (41,0)	39 (100,0)
Total	27 (62,8)	16 (37,2)	43 (100,0)

Dari 4 responden dengan kadar HbA1c normal (<5,6%), seluruhnya memiliki nilai NLR <3,0. Dari 39 responden dengan kadar HbA1c meningkat (≥5,6%), sebanyak 23 responden (59,0%) memiliki NLR <3,0 dan 16 responden (41,0%) memiliki NLR ≥3,0. Hasil Fisher's Exact Test menunjukkan p = 0,279. Karena p > 0,05, tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dan NLR pada penelitian ini.

PEMBAHASAN

Kelompok umur 60–69 tahun merupakan kelompok terbanyak (39,5%). Dominannya kelompok usia tersebut dapat dikaitkan dengan perubahan fisiologis dan metabolik yang berlangsung seiring bertambahnya usia, termasuk perubahan sensitivitas insulin dan kemampuan tubuh mempertahankan homeostasis glukosa. Namun, distribusi umur pada penelitian ini bersifat deskriptif dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa kelompok umur tertentu merupakan penyebab diabetes melitus tipe 2.

Responden laki-laki berjumlah 24 orang (55,8%) dan perempuan 19 orang (44,2%). Distribusi ini merupakan karakteristik sampel penelitian dan tidak dimaksudkan untuk menunjukkan adanya perbedaan risiko berdasarkan jenis kelamin karena penelitian tidak dirancang untuk menguji hubungan tersebut.

Sebagian besar responden memiliki HbA1c meningkat (90,7%). HbA1c menggambarkan paparan glukosa darah dalam periode sekitar dua sampai tiga bulan sehingga dapat memberikan gambaran kondisi glikemik jangka menengah. Dalam penelitian ini, kategori tersebut mengikuti nilai rujukan laboratorium yang digunakan, yaitu <5,6% dan ≥5,6%.

Sebanyak 62,8% responden memiliki NLR rendah/normal dan 37,2% memiliki NLR meningkat. NLR menggambarkan keseimbangan relatif antara neutrofil dan limfosit dan dapat dipengaruhi oleh berbagai kondisi, termasuk proses inflamasi, infeksi, stres fisiologis, penggunaan obat, dan kondisi klinis lainnya.

Secara teoritis, hiperglikemia kronis dapat meningkatkan stres oksidatif, pembentukan advanced glycation end products (AGEs), dan aktivasi jalur inflamasi. Aktivasi inflamasi dapat memengaruhi komponen leukosit, termasuk neutrofil dan limfosit, sehingga secara teoritis dapat memengaruhi nilai NLR (Caturano et al., 2023; Donath, 2021).

Pada penelitian ini, peningkatan HbA1c tidak selalu diikuti oleh peningkatan NLR. Dari 39 responden dengan HbA1c ≥5,6%, sebanyak 23 responden (59,0%) masih memiliki NLR <3,0, sedangkan 16 responden (41,0%) memiliki NLR ≥3,0. Pola tersebut belum menunjukkan hubungan yang konsisten pada seluruh responden.

Hasil Fisher's Exact Test memperoleh $p = 0,279$ ($p > 0,05$), sehingga hubungan antara kadar HbA1c dan NLR belum terbukti bermakna secara statistik pada sampel

penelitian ini. Hasil tersebut berbeda dengan beberapa penelitian terdahulu yang melaporkan hubungan bermakna antara kedua variabel, seperti Sefil et al. (2021), Imtiaz et al. (2021), Koh et al. (2022), Zhang et al. (2022), Li et al. (2023), Chen et al. (2022), Rahman et al. (2024), dan Alam et al. (2025).

Perbedaan hasil dapat berkaitan dengan ukuran sampel yang relatif kecil, karakteristik responden, perbedaan batas kategorisasi HbA1c, serta faktor klinis lain yang dapat memengaruhi NLR. Pengelompokan HbA1c menjadi dua kategori juga dapat mengurangi informasi variasi kadar HbA1c sebagai data numerik. Dengan demikian, tidak ditemukannya hubungan signifikan secara statistik tidak meniadakan kemungkinan adanya keterkaitan biologis antara kontrol glikemik dan inflamasi, tetapi menunjukkan bahwa hubungan tersebut belum dapat dibuktikan secara statistik pada 43 responden yang diteliti.

NLR dapat digunakan sebagai parameter tambahan dalam menggambarkan respons inflamasi pada pasien diabetes melitus tipe 2, tetapi hasil penelitian ini tidak mendukung penggunaannya sebagai indikator tunggal untuk menggambarkan kondisi glikemik pasien.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Kadar HbA1c sebagian besar berada dalam kategori meningkat (≥5,6%), yaitu 39 responden (90,7%), sedangkan 4 responden (9,3%) berada dalam kategori normal (<5,6%).
- Nilai NLR sebagian besar berada dalam kategori rendah/normal (<3,0), yaitu 27 responden (62,8%), sedangkan 16 responden (37,2%) berada dalam kategori meningkat (≥3,0%).
- Tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara kadar HbA1c dengan nilai NLR pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Umum Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara berdasarkan Fisher's Exact Test dengan $p = 0,279$ ($p > 0,05$).

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, mempertimbangkan faktor-faktor yang dapat memengaruhi NLR seperti infeksi, penyakit inflamasi, penggunaan obat, dan kondisi klinis lainnya, serta mempertimbangkan kadar

HbA1c sebagai data numerik dan menambahkan parameter inflamasi lainnya. Bagi tenaga kesehatan, hasil penelitian ini dapat menjadi informasi tambahan mengenai gambaran HbA1c dan NLR pada pasien diabetes melitus tipe 2. Pemeriksaan HbA1c dan parameter hematologi rutin tetap dapat dimanfaatkan sebagai bagian dari pemantauan kondisi pasien sesuai indikasi klinis.

DAFTAR REFERENSI

Alam, dkk. (2025). Hubungan antara kontrol glikemik dan respon inflamasi pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan menggunakan HbA1c sebagai indikator kontrol glikemik dan Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) sebagai penanda inflamasi sistemik.

American Diabetes Association. (2025). Standards of medical care in diabetes—2025. Diabetes Care, 48(Supplement 1), S1–S200.

Amran, P., & Rahman, R. (2018). Gambaran hasil pemeriksaan HbA1C pada penderita diabetes melitus tipe II di RSUD Labuang Baji Makassar. Jurnal Media Analis Kesehatan, 9(2), 149–155.

Caturano, A., D'Angelo, M., Mormone, A., Russo, V., Mollica, M. P., Salvatore, T., Galiero, R., Rinaldi, L., Vetrano, E., Marfella, R., Monda, M., Giordano, A., & Sasso, F. C. (2023). Oxidative stress in type 2 diabetes: Impacts from pathogenesis to lifestyle modifications. Current Issues in Molecular Biology, 45(8), 6651–6666.

Donath, M. Y. (2021). Inflammation and metabolic disease: A clinical update. Diabetologia, 64(1), 1–9.

Hossain, M. J., Rahman, M. A., Islam, M. S., & Ahmed, S. (2024). Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as an inflammatory marker in type 2 diabetes mellitus. Frontiers in Endocrinology.

Imtiaz, F., dkk. (2021). Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio as a marker of systemic inflammation in diabetes mellitus. Journal of Clinical Endocrinology.

Indira, A. M., Suryanto, & Astuti, T. D. (2025). Perbandingan nilai NLR, jumlah leukosit dan persentase neutrofil pasien diabetes melitus tipe 2 terkontrol dan tidak terkontrol di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Gamping. GALENICAL: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh, 4(6), 91–99.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Profil kesehatan Indonesia tahun 2020. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Profil kesehatan Indonesia tahun 2021. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Koh, J., dkk. (2022). The association between Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and glycemic control in type 2 diabetes mellitus. Journal of Inflammation Research, 15, 4173–4183.

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2021). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.

Sapra, A., & Priyanka. (2023). Diabetes mellitus. Dalam StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing.

Sagita, P., Apriliana, E., Mussabiq, S., & Soleha, T. U. (2021). Pengaruh pemberian daun sirsak (Annona muricata) terhadap penyakit diabetes melitus. Jurnal Medika Hutama, 3(1), 402–406.

Sefil, F., dkk. (2021). Relationship between HbA1c and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in patients with type 2 diabetes mellitus. Journal of Clinical Laboratory Analysis.

Sihombing, J. R., & Margareta, E. (2019). Analisa kadar HbA1c pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSU Martha Friska Multatuli Medan. Jurnal Analis Laboratorium Medik, 2(2).

Soelistijo, S. A., dkk. (2021). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia 2021.

WHO. (2024). Information on diabetes. World Health Organization.