

**KORELASI KADAR HbA1c DENGAN NILAI RASIO
TROMBOSIT LIMFOSIT (RTL) PADA PENDERITA DIABETES
MELITUS DI RSUD GAMBIRAN KOTA KEDIRI**

***CORRELATION OF HbA1c LEVELS WITH PLATELET
LYMPHOCYTE RATIO (PLR) VALUES IN DIABETES MELLITUS
PATIENTS AT GAMBIRAN HOSPITAL, KEDIRI CITY***

**¹Okty Indrian Syah, ²Fathul Hidayatul Hasanah*, ³Sri Wahyuni, ⁴Rosa Juwita
Hesturini, ⁵Panji Ratih Suci, ⁶Cikra Ikhdha Nur Hamidah Safitri, ⁷Fita Sari**

^{1,2,3}D4 Teknologi Laboratorium Medis, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

^{4,7}Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

^{5,6}Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo

Info Artikel

Sejarah Artikel :

Submitted: 13-10-2025

Accepted: 26-02-2026

*Publish Online: 27-
06-2026*

Kata Kunci:

Diabetes, HbA1c,
Rasio Trombosit
Limfosit

Keywords:

*Diabetes,
HbA1c, Platelet
Lymphocyte
Ratio*

Abstrak

Latar Belakang: Diabetes melitus (DM) memiliki karakteristik hiperglikemia yang sangat berperan dalam inflamasi sistemik pada komplikasi DM. Rasio Trombosit/Limfosit (RTL) adalah penanda inflamasi pengganti yang dapat mendeteksi disfungsi endotel dan peradangan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi kadar HbA1c dengan rasio trombosit/limfosit pada penderita DM. **Metode:** Penelitian ini menggunakan jenis observasional analitik dan rancangan penelitian cross-sectional serta teknik purposive sampling. Populasi penelitian penderita DM yang diperoleh sebanyak 30 responden dengan kriteria tidak ulkus dan tidak sedang menjalani pengobatan infeksi. **Hasil:** Berdasarkan uji korelasi Kendall's tau, didapatkan nilai $p = 0,021$. **Simpulan:** Hasil penelitian ini menunjukkan adanya korelasi antara kadar HbA1c dan RTL pada pasien diabetes melitus (DM) di RSUD Gambiran Kota Kediri. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan glikasi glukosa akan memicu inflamasi sistemik dan RTL dapat berfungsi sebagai biomarker pada kasus ini.

Abstract

Background: Diabetes mellitus (DM) is characterized by hyperglycemia, which plays a significant role in systemic inflammation in DM complications. The platelet-lymphocyte ratio (PLR) has been identified as a promising inflammatory marker that holds the potential to detect endothelial dysfunction and inflammation. **Objective:** The objective of this study is to ascertain the correlation between HbA1c levels and the platelet-to-lymphocyte ratio in patients with diabetes mellitus (DM). **Methods:** The present study employs an analytical observational design, as well as a cross-sectional study design, utilizing a purposive sampling technique. The study population comprised 30 patients diagnosed with diabetes mellitus (DM) who met the inclusion criteria for the study, namely, the absence of ulceration and the absence of infection-related treatment. **Results:** Pursuant to the implementation of the Kendall tau correlation test, the result was $p = 0.021$. **Conclusion:** The findings of this study indicate a correlation between HbA1c levels and RTL in patients with diabetes mellitus (DM) at Gambiran Regional General Hospital in Kediri City. This demonstrates that increased glucose glycation triggers systemic inflammation and that RTL can serve as a biomarker in this context.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan kondisi kronis yang disebabkan oleh ketidakmampuan organ pankreas dalam memproduksi insulin yang cukup atau suatu kondisi di mana tubuh tidak efektif dalam menggunakan insulin yang sudah diproduksi (IDF, 2021). Salah satu akibat dari berkembangnya komplikasi pada penderita DM adalah inflamasi sistemik. Hiperglikemia sangat berperan dalam inflamasi sistemik pada komplikasi DM, sebab jalur poliol yang semakin aktif dan pembentukan protein glikasi nonenzimatik dapat menimbulkan peningkatan Reactive Oxygen Species (ROS) dan stres oksidatif yang kemudian berakibat pada komplikasi kronik. Stres oksidatif berpengaruh pada sistem imun, yaitu peningkatan sekresi sitokin proinflamasi, seperti $TNF\alpha$, IL-1 β , IL-6 dan IL-8, sehingga timbul kondisi peradangan atau inflamasi secara sistemik pada DM (Fitri *et al.*, 2020; Suharni *et al.*, 2021; Fortuna *et al.*, 2023). Belakangan ini telah ditemukan biomarker penanda inflamasi baru dengan nilai prognosis yang baik, yaitu rasio trombosit/limfosit (RTL) sebagai penanda inflamasi pengganti yang dapat mendeteksi disfungsi endotel dan peradangan. Sebab, trombosit dimungkinkan melepas tromboksan dan mediator lain, sehingga meningkatkan peradangan atau inflamasi pada pasien dengan trombosit tinggi. Sedangkan limfosit merupakan komponen regulasi atau protektif dari inflamasi. Sehingga, parameter RTL muncul sebagai indikator baru peradangan subklinis yang berpotensi menyebabkan komplikasi vaskular pada pasien DM. RTL juga dinilai murah dan efektif karena dapat digunakan sebagai alat pemantauan yang dilihat bersamaan dengan pemeriksaan darah lengkap (Nagabhushan dan Geetha, 2019; Jing zeng *et al.*, 2022).

Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF) Atlas edisi ke-10 tahun 2021, prevalensi kasus DM di dunia tercatat sebanyak 536,6 juta dan sebanyak 44,7% orang tercatat dengan diabetes yang tidak terdiagnosis. Indonesia berada di urutan ke-5 dunia dengan jumlah kasus 19,4 juta dan 73,7% orang hidup dengan diabetes yang tidak terdiagnosis (IDF, 2021). Menurut Profil Kesehatan tahun 2023, di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2022 tercatat 842.004 kasus, Kota Kediri menduduki tingkat ke-8 dengan jumlah kasus sebanyak 7.954 kasus (Dinkesjatim, 2023). Berdasarkan data awal dari RSUD Gambiran, tercatat sebanyak 856 kasus diabetes melitus pasien rawat inap pada tahun 2023 dan sebanyak 973 kasus pada bulan Januari-Agustus tahun 2024 (Rekam Medis RSUD Gambiran, 2024). DM bukan sekadar gangguan metabolisme glukosa, melainkan juga penyakit inflamasi tingkat rendah yang ditandai dengan hiperglikemia kronis. Respon imun terhadap inflamasi kronis berupa ketidakseimbangan sel-sel darah dan disfungsi endotel yang memicu komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, hal ini mendasari kebutuhan biomarker yang efektif dan ekonomis sebagai langkah monitoring perjalanan inflamasi kronis pada DM. Menurut jurnal yang telah ada sebelumnya, RTL menunjukkan korelasi positif dengan *Albumin-Creatinine Ratio* ($r=0.8362$, $p<0.01$) dan kadar protein urin ($r=0.841$), menandakan RTLM mencerminkan keparahan inflamasi pada DM dengan komplikasi ginjal (Patro *et al.*, 2025). Pada penelitian oleh Villarsi (2025) nilai median RTL meningkat seiring kenaikan HbA1c: 134.75 (HbA1c <7%), 189.00 (HbA1c 7-9%), dan 233.33 (HbA1c >9%) dengan $p=0.009$.

Keterbaruan dari penelitian ini terletak pada spesifikasi tujuan dan analisisnya, yaitu untuk melihat korelasi parameter HbA1c dengan RTL pada pasien DM. Sebab pada penelitian yang sebelumnya hanya membahas mengenai peningkatan nilai Rasio Trombosit Limfosit (RTL) pada DM saat dibandingkan antara kelompok kasus (penderita DM) dengan kontrol (kelompok normal).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penelitian yang akan dilaksanakan termasuk baru dan belum banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah kuantitatif, jenis observasional analitik, dengan rancangan cross-sectional dan teknik purposive sampling. Responden pada penelitian ini adalah sebanyak 30 pasien diabetes melitus di RSUD Gambiran Kota Kediri yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusinya adalah pasien diabetes melitus dengan hiperglikemia yang dilihat dari kadar glukosa darah sewaktu >140 mg/dL, dan kriteria eksklusi adalah pasien yang memenuhi kriteria inklusi namun sedang menjalani perawatan penyakit akibat infeksi atau pasien DM dengan ulkus. Spesimen yang dipakai pada pemeriksaan kadar HbA1c dan nilai RTL adalah whole blood dengan antikoagulan K3EDTA. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan alat SD Biosensor untuk HbA1c (metode Reflektometri dan Immunoassay) dan alat Sysmex XN-1000 (metode *Hydrodynamically focused DC* dan *Fluorescence Flow Cytometry*). Data yang terkumpul dianalisis korelasinya dengan uji korelasi Kendall's tau pada Statistical Product and Service Solution (SPSS) versi 27 untuk program Windows, dan nilai signifikansi yang digunakan adalah 5% (0,05) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan 13-20 Januari 2025, terdapat 30 pasien yang menjadi responden dan menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur Pasien

Variabel		Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	1. Laki-laki	10	33
	2. Perempuan	20	67
	N	30	100
Umur	1. U 18-59	9	30
	2. U 60-69	16	54
	3. U 70-79	4	13
	4. U ≥ 80	1	3
	N	30	100

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa mayoritas responden adalah perempuan dengan jumlah 20 dari 30 total responden (67%), sedangkan untuk variabel umur paling banyak pada rentang umur 60-69 tahun (16 responden) dan paling sedikit adalah pada rentang umur ≥ 80 tahun (1 responden).

Tabel 2. Distribusi Kadar HbA1c, Trombosit, Limfosit, dan Rasio Trombosit Limfosit Berdasarkan Nilai Rujukan

Variabel		Frekuensi	Persentase
Kadar HbA1c	Terkontrol ($<7\%$)	10	33%
	Tidak Terkontrol ($\geq 7\%$)	20	67%
	N	30	100%
Trombosit	Rendah ($<150.000 \mu\text{L}$)	1	4%
	Normal ($150.000-450.000 \mu\text{L}$)	28	93%
	Tinggi ($>450.000 \mu\text{L}$)	1	3%

	N	30	100%
Limfosit	Rendah (<1.000 μ L)	7	23%
	Normal (1.000-3.700 μ L)	21	70%
	Tinggi (>3.700 μ L)	2	7%
	N	30	100%
Nilai Rasio Trombosit Limfosit	<i>Cut Off</i> = 115,6		
	Normal (\leq 115,6)	8	27%
	Abnormal ($>$ 115,6)	22	73%
	N	30	100%

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa lebih banyak responden dengan kadar HbA1c yang tidak terkontrol ($\geq 7\%$) sebanyak 20 responden (67%) dan lebih banyak responden yang memiliki nilai RTL yang abnormal atau lebih dari nilai *Cut off* (115,6) sebanyak 22 responden (73%) meskipun jika dilihat dari jumlah trombosit dan limfosit banyak pada kategori normal.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Kendall's tau

	N	Sig. (2-tailed)	Koefisien Korelasi
Kadar HbA1c	30	0,021	0,299
Nilai RTL			

Dari tabel 3, dapat diketahui bahwa antara kadar HbA1c dengan nilai RTL terdapat korelasi yang cukup signifikan, dan arah hubungan positif atau searah atau ketika terjadi peningkatan pada HbA1c akan diikuti dengan kenaikan nilai RTL.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, banyak responden yang menderita diabetes melitus berada pada rentang usia 60-69 tahun (16 responden atau 54%) dan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rif'at *et al.*, 2023) yang mana mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dan banyak responden pada rentang umur 56-65 tahun (65 responden 45,5%). Hal ini dimungkinkan karena perempuan memiliki faktor sindrom siklus bulanan (premenstrual syndrome) dan pasca menopause yang mempermudah akumulasi distribusi lemak tubuh. Pada masa menopause, seseorang akan cenderung tidak terlalu sensitive terhadap hormon insulin. Inflamasi sistemik merupakan salah satu akibat dari berkembangnya komplikasi penderita diabetes melitus (DM). Kondisi hiperglikemia pada penderita DM dapat mempengaruhi pembentukan protein glikasi non-enzimatik dan aktivasi jalur poliol yang kemudian meningkatkan produksi Reactive Oxygen Spesies (ROS) sehingga terjadi stress oksidatif yang dapat berdampak pada komplikasi kronik. Resiko komplikasi dapat diturunkan dengan kontrol HbA1c, karena HbA1c dapat memberikan rata-rata kadar gula darah dalam 3 bulan terakhir dan dinilai lebih akurat dibandingkan dengan pemeriksaan gula darah harian yang fluktuatif (Suharni *et al.*, 2021; Purwandari *et al.*, 2022; Fortuna *et al.*, 2023).

Hasil pemeriksaan kadar HbA1c pada penelitian ini memiliki kecenderungan yang tidak terkontrol atau dinilai buruk, yaitu sebanyak 20 responden atau 67% ($\geq 7\%$). Hal ini dimungkinkan karena pada pasien tersebut memiliki pengendalian metabolisme gula darah yang buruk dalam 3 bulan terakhir. Pengendalian ini dapat berupa kepatuhan berobat, aktivitas yang dilakukan,

penyesuaian makanan, dan minuman yang dikonsumsi. Pemeriksaan HbA1c dinilai efektif mengontrol kadar gula darah pada pasien diabetes melitus dalam 3 bulan terakhir dan lebih akurat jika dibandingkan dengan pemeriksaan gula darah puasa ataupun pemeriksaan gula darah post prandial (Kunutsor et al., 2024). Kadar HbA1c yang tidak terkontrol dapat mengarah pada komplikasi diabetes (Papene dan Ismarwati, 2024; ADA, 2025). DM yang tidak terkontrol dapat mempengaruhi banyak sistem organ dan seiring waktu menyebabkan komplikasi serius, terutama penyakit kardiovaskular (Wang et al., 2025).

Hasil pemeriksaan jumlah trombosit dan limfosit pada penelitian ini mayoritas didapatkan hasil yang normal. Pada pemeriksaan trombosit terdapat sebanyak 28 responden (93%) memiliki jumlah trombosit normal, sedangkan untuk jumlah limfosit normal terdapat sebanyak 21 responden (70%). Meskipun jumlah trombosit dan limfosit responden lebih banyak dalam kategori normal, tingkat kategori responden yang memiliki nilai RTL yang abnormal ($>115,6$ cut off) cenderung tinggi, yaitu sebanyak 22 responden (73%). Sebab kadar RTL tidak dipengaruhi oleh rentang normal setiap parameter, melainkan kondisi gabungan antara jumlah trombosit dan limfosit. Setelah diteliti lebih lanjut pada setiap data responden, hal ini dimungkinkan karena disaat trombosit normal, terdapat limfosit yang mengalami penurunan atau berada pada rentang normal batas bawah. Sehingga nilai RTL dapat tinggi karena pembagi dari rasio tersebut tetap pada kondisi yang tinggi. Pada uji korelasi didapatkan hasil Sig. 0,021 atau $p < \alpha 0,05$ (5%) yang artinya H_0 diterima, terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan nilai RTL pada penderita diabetes melitus, dengan kriteria tingkat keeratan atau kekuatan hubungan antar variabel dapat diketahui dari koefisien korelasinya, yaitu 0,299 yang artinya cukup, dan arah hubungan positif atau berbanding lurus. Sehingga jika kadar HbA1c meningkat maka nilai RTL juga akan meningkat. Namun jika diteliti lebih lanjut, terdapat beberapa fenomena hasil gabungan dari variabel yang sesuai dan tidak sesuai dengan teori yang ada. Secara terperinci, dapat dipaparkan bahwa terdapat hasil yang sesuai, yaitu 16 responden mengalami peningkatan kadar HbA1c dan RTL, 4 responden mengalami penurunan kadar HbA1c dan RTL. Selain itu terdapat hasil yang tidak sesuai, yaitu 6 responden yang mengalami penurunan kadar HbA1c namun nilai RTL yang naik dan 4 responden yang mengalami kenaikan kadar HbA1c namun nilai RTL yang menurun.

Pada hasil kadar HbA1c yang meningkat namun nilai RTL menurun ini setelah diteliti lebih lanjut, penurunan nilai RTL dipengaruhi oleh jumlah trombosit yang menurun dan limfosit yang normal namun cenderung berada pada batas atas. Peningkatan trombosit dimungkinkan karena keadaan hiperglikemia pada pasien diabetes melitus menyebabkan gangguan pembuluh darah sehingga pembuluh darah menjadi kaku dan menyempit. Pada saat terjadi luka yang menyebabkan terjadinya kerusakan endotel, hal ini dapat mengakibatkan trombosit menempel pada permukaan endotel (proses adhesi). Trombosit menjadi aktif dan mengeluarkan isi granula yang menarik trombosit lain untuk melakukan agregasi sehingga trombosit menggumpal selanjutnya trombosit membentuk sumbat trombosit yang berguna untuk menutupi luka. Pengeluaran dan penggunaan trombosit yang berlebihan mengakibatkan produksi trombosit menurun dan fungsinya terganggu sehingga jumlah trombosit menurun (Budiman *et al.*, 2022). Meskipun beberapa data yang termasuk dalam kategori ini tergolong trombosit dan limfosit normal, beberapa diantaranya memiliki jumlah berada pada rentang yang berlawanan dari teori sebelumnya, sehingga membuat jumlah trombosit sebagai pembagi bernilai rendah dan mempengaruhi nilai RTL menjadi rendah. Sedangkan pada hasil kadar HbA1c menurun dan nilai RTL yang meningkat dimungkinkan karena kadar HbA1c yang tergolong menurun pada data adalah kategori HbA1c yang terkontrol, sehingga dapat juga dimungkinkan karena kontrol yang baik pada beberapa responden tersebut dalam 3 bulan

terakhir. Selain itu, pada pasien DM yang mengalami hiperglikemia belum tentu memiliki kadar HbA1c yang tinggi saat diperiksa dalam waktu yang sama, sebab HbA1c ini dapat memberikan rata-rata kadar gula darah selama 3 bulan terakhir dan dinilai lebih akurat dibandingkan dengan pemeriksaan gula darah harian yang fluktuatif (Purwandari *et al.*, 2022). Hasil temuan pada penelitian ini, membuktikan bahwa pada DM dengan HbA1c yang tidak terkontrol terjadi inflamasi sistemik dan diiringi peningkatan RTL. Peningkatan RTL mengindikasikan Plaque Aterosklerotik Koroner dan karotis (Fabín *et al.*, 2024; Hu *et al.*, 2025; Nagarajan *et al.*, 2026), berkorelasi terhadap tiga komplikasi mikrovaskular utama (Nefropati, Retinopati dan Neuropati Diabetik) (Li *et al.*, 2024; Yao *et al.*, 2024; Song *et al.*, 2024). Implikasi dan manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini dalam praktik klinis, RTL bisa menjadi parameter skrining awal risiko komplikasi DM sesuai dengan pernyataan (Wulaa *et al.*, 2024; Sahu *et al.*, 2023) bahwa RTL memiliki efek prediktif komplikasi DM.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian korelasi kadar HbA1c dengan nilai RTL pada penderita diabetes melitus di RSUD Gambiran kota Kediri menggunakan uji statistik korelasi Kendall's tau maka dapat ditarik kesimpulan bahwa didapatkan hasil probabilitas $p=0,021$ ($p<0,05$), terdapat hubungan antara kadar HbA1c dengan nilai RTL pada penderita DM di RSUD Gambiran kota Kediri dan nilai koefisien korelasi positif, sehingga dapat diketahui arah korelasi berbanding lurus atau searah, sehingga jika nilai kadar HbA1c meningkat maka nilai RTL juga akan meningkat dan sebaliknya.

SARAN

Penelitian selanjutnya dapat menambahkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sehingga dapat menambah variasi penelitian mengenai komplikasi penyakit diabetes melitus yang kemudian dapat membantu dalam pencegahan komplikasi yang akan terjadi

REFERENSI

- American Diabetes Association (2025) Understanding A1C Test, American Diabetes Association. Tersedia pada: <https://diabetes.org/about-diabetes/a1c> (Diakses: 7 Februari 2025).
- Budiman, A Aisyara Yuliandari, Rosanna Selvia Sembiring. (2022) "Gambaran Jumlah Trombosit Pada Diabetes Melitus Tipe 2, Journal Of Health And Medical Research Vol. 2 No. 4 Oktober 2022, page 276-283 <https://adisampublisher.org/index.php/aisha/article/view/210>
- Fabín, M., Jayakumar, J., & Shanker, S. (2024). Platelet-to-lymphocyte ratio: A useful predictor of glycemic control in patients with diabetes mellitus. *Medical Laboratory Journal*, 18(4), 5-7
- Fitri, E.Y. *et al.* (2020) "Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Systemic Inflammatory Response Syndrome Pada Pasien Post Kraniotomi," *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 7, hal. 64–73.
- Fortuna, T.A. *et al.* (2023) "Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Komplikasi pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Dr . Moewardi," *Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1), hal. 27–35. DOI: 10.23917/pharmacon.v20i1.21877
- Hu, S., Di, Y., Liu, C., & Yan, J. (2025). Study on the relationship between platelet/lymphocyte ratio and coronary plaque characteristics in coronary heart disease patients combined with type 2 diabetes mellitus by virtual histology intravascular ultrasound. *Clinical Focus*, 40(2). doi: 10.3969/j.issn.1004-583X.2025.02.003
- IDF (2021) Diabetes, Internatiional Diabetes Federation. Tersedia pada: <https://idf.org/> (Diakses: 22 Agustus 2024).

- Jing Zeng, Min Chen, Qiu Feng, Haiyan Wan, Jianbo Wang, Fan Yang, Hongyi Cao. (2022) "Rasio neutrofil-limfosit dan rasio trombosit-limfosit sebagai risiko baru penanda nefropati diabetik pada pasien diabetes tipe 2," *Sindrom Metabolisme Diabetes Obesitas* 22 November 2022;15:3617–3626. doi: 10.2147/DMSO.S378284
- Kunutsor, S. K., et al. (2024). Glycaemic control and macrovascular and microvascular outcomes: A systematic review and meta-analysis of trials investigating intensive glucose-lowering strategies in people with type 2 diabetes. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 26(6), 2069–2081. DOI: 10.1111/dom.15511
- Li, J., Wang, X., Jia, W., et al. (2024). Association of the systemic immuno-inflammation index, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and platelet-to-lymphocyte ratio with diabetic microvascular complications. *Frontiers in Endocrinology*, 15. doi: 10.3389/fendo.2024.1367376
- Nagabhushan, B.K. dan Geetha, J.P. (2019) "Rasio Neutrofil-Limfosit dan Rasio Trombosit-Limfosit : Penanda Baru pada Diabetes Melitus," *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 5, hal. 0–6. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10045-00114>
- Nagarajan, B., P B., Reddy, A., et al. (2026). Role of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Platelet-to-Lymphocyte Ratio in Predicting In-Hospital Mortality in Patients With Diabetic Foot Ulcers Undergoing Amputation: A Retrospective Study. *Cureus*, 18(1), e101089. doi: 10.7759/cureus.101089
- Papene, W.A. dan Ismarwati (2024) "Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii Terkontrol Dengan Tidak Terkontrol Di RSUD Panembahan Senopati Bantul," *Journal Syntax Idea*, 6(02), hal. 6274–6284. DOI: <https://doi.org/10.46799/syntax-idea.v6i10.5308>
- Patro, S., et al. (2025). Evaluating Platelet-to-Lymphocyte Ratio and Systemic Immune-Inflammation Index as Distinctive Biomarkers in Type 2 Diabetes Mellitus Patients With and Without Proteinuria. *Cureus*, 17(2), e79348. doi: 10.7759/cureus.79348.
- Purwandari, C.A.A. et al. (2022) "Faktor Risiko Terjadinya Komplikasi Kronis Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pra Lansia," *Amerta Nutrition*, 6(3). Tersedia pada: <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i3.2022.262-271>.
- Rekam Medis RSUD Gambiran (2024) Data Laporan Morbiditas Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah Gambiran Kota Kediri. Kediri.
- Rifat, I.D. et al. (2023) "Gambaran Komplikasi Diabetes Melitus Pada Penderita Diabetes Melitus," *Jurnal Keperawatan Profesional*, 11(1). DOI: <https://doi.org/10.33650/jkp.v11i1.5540>
- Sahu, J.K. et al. (2023) "Penilaian rasio neutrofil dan trombosit terhadap limfosit sebagai penanda inflamasi pada pasien diabetes melitus tipe 2," *Jurnal Ilmu Kedokteran Asia*, 14(4), hal. 50–53. Tersedia pada: <https://doi.org/10.3126/ajms.v14i4.51515>.
- Song, Y., Lin, Z., He, J., et al. (2024). Association of platelet-to-lymphocyte ratio levels with the risk of cardiac adverse events in people with type 2 diabetes undergoing percutaneous coronary intervention: A large-scale prospective cohort study. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 18(3), 102987. DOI: 10.1016/j.dsx.2024.102987
- Suharni et al. (2021) "Kadar HbA1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komplikasi Neuropati Diabetik di RSI Siti Rahmah Padang Tahun 2019-2020," *Baiturrahmah Medical Journal*, 1(2), hal. 32–36.
- Villarsi, D. (2025). Hubungan antara HbA1c dengan Rasio Platelet Limfosit dan Rasio Neutrofil Limfosit pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/108284>
- Wang, Y., Liu, Y., Gu, W., et al. (2025). Association of immune-inflammation indexes with incidence and prognosis of diabetic nephropathy: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 16, 1532682. DOI: 10.3389/fendo.2025.1532682
- Wulaa, N.L. et al. (2024) "Rasio Platelet Limfosit (PLR) sebagai Penanda Risiko Gangguan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2," *Ghidza : Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(1), hal. 48–59. DOI:10.22487/ghidza.v8i1.1213

- Yao, S., Weng, X., & Zhang, L. (2024). Correlation between platelet to lymphocyte ratio, neutrophil to lymphocyte ratio and carotid atherosclerotic plaque in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Xinxiang Medical University*, (1), 53-59
- Zahra: *Journal of Health and Medical Research*, 2(Okttober), hal. 276–283. Dinkesjatim (2023) “Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2022,” hal. 6.