

SKRIPSI

**ANALISIS *NEUTROPHIL LYMPHOCYTE RATIO* (NLR)
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS
DEMPO PALEMBANG TAHUN 2025**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis**



**HARYATI RAHMA
NIM PO.71.34.2.21.003**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES PALEMBANG
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TAHUN 2025**

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular utama (PTM) yang prevalensi globalnya terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Diabetes Melitus adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Jumlah penderita diabetes meningkat dari 200 juta pada tahun 1990 menjadi 830 juta pada tahun 2022. Sekitar 14% orang dewasa berusia 18 tahun ke atas menderita diabetes, angka ini meningkat dari 7% pada tahun 1990, dan 59% orang dewasa berusia 30 tahun ke atas yang mengidap diabetes pada tahun 2022 tidak mengonsumsi obat untuk kondisi mereka. (WHO, 2024)

Diabetes Melitus sebagai salah satu masalah kesehatan global yang signifikan. Berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF), prevalensi diabetes melitus (DM) meningkat disetiap tahunnya. Pada tahun 2021 mencapai 537 juta orang menderita diabetes melitus, Untuk kedepannya diprediksi angka akan meningkat mencapai 643 juta di tahun 2030 dan 783 juta di tahun 2045, dimana Indonesia menduduki peringkat kelima negara dengan jumlah diabetes terbanyak dengan 19,5 juta penderita di tahun 2021 dan diprediksi akan menjadi 28,6 juta pada 2045. (IDF, 2021)

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan bahwa Sumatera Selatan menempati urutan ke 9 sebagai provinsi dengan peningkatan prevalensi Diabetes Melitus sebanyak 1,2% berdasarkan

diagnosis dokter pada penduduk semua umur. (Kemenkes BKPK, 2023). Adapun jumlah penderita DM di Sumatera Selatan tahun 2022 adalah sebesar 435.512 jiwa. Kasus ini meningkat bila dibandingkan dengan tahun 2021 yang menyerang 279.345 jiwa. Dimana pada tahun 2022 wilayah dengan jumlah kasus Diabetes Melitus terbanyak adalah Kota Palembang sebanyak 112.112 kasus (Dinkes Sumsel, 2022)

Diabetes Melitus adalah penyakit kronis yang lazim dan seringkali disertai dengan inflamasi hal ini disebabkan karena penyakit degeneratif yang ditandai dengan kadar glukosa yang tinggi (hiperglikemia) dan kejadian resistensi insulin dapat memicu terjadinya inflamasi. Keadaan resistensi insulin dapat dipicu oleh keadaan inflamasi yang diperantarai oleh aktivasi makrofag (Hidayat, 2024).

Saat ini, *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) telah menjadi *biomarker* inflamasi yang baru dan berpotensi untuk mendeteksi inflamasi, baik yang bersifat akut maupun kronik. Pada kondisi hiperglikemia, akan terjadi reaksi glikasi, proses auto-oksidasi yang akan meningkatkan produksi radikal bebas oksigen. Peningkatan radikal bebas oksigen akan mengakibatkan jaringan menjadi rentan terhadap stres oksidatif dan meningkatkan resistensi insulin. Kematian sel yang rentan, salah satunya adalah limfosit sehingga terjadi penurunan jumlah limfosit. Selain itu, kondisi ini juga mengakibatkan hipersekresi dari faktor-faktor inflamasi, sehingga neutrofil yang bertindak sebagai pertahanan pertama sel akan mengalami peningkatan jumlah yang disertai dengan penurunan aktivitas fungsional neutrofil. (Kartadinata *et al.*, 2023)

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu didapatkan bahwa dari 30 sampel penderita DM yang telah diolah menjadi nilai NLR maka diperoleh hasil 86,67%

mengalami peningkatan NLR, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai NLR dapat digunakan sebagai penanda inflamasi pada penderita DM. (Nurdin *et al.*, 2021)

Diabetes Melitus dapat menyerang hampir seluruh sistem tubuh penderitanya. Penderita Diabetes Melitus yang tidak patuh atau tanpa pengobatan dan penyesuaian gaya hidup, dapat meningkatkan risiko komplikasi penyakit serius lain. Berbagai komplikasi ini akan berdampak pada kualitas hidup penderita. Diabetes mellitus yang tidak terkontrol dan tidak diatasi dapat menyebabkan komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular, seperti retinopati diabetikum, nefropati diabetikum, neuropati diabetikum, hipertensi dan jantung. Komplikasi makrovaskular terutama didasari oleh karena adanya resistensi insulin, sedangkan komplikasi mikrovaskular lebih disebabkan oleh hiperglikemia kronik. Semua komplikasi ini dipicu oleh kerusakan endotel dan menyebabkan terjadinya inflamasi. (Delani, 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan hasil nilai NLR tertinggi ialah 20,2 dan terendah 1,11. Rata-rata yang diperoleh adalah 6,35. Maka Inflamasi yang terjadi pada komplikasi Derajat Ulkus diabetikum terbanyak yaitu derajat sedang dengan jumlah 52 dengan hasil 91,2%. Mengindikasikan bahwa nilai NLR meningkat seiring dengan tingkat keparahan komplikasi salah satunya pada Ulkus diabetikum. Kenaikan NLR juga terkait dengan tingginya jumlah leukosit total yang menggambarkan adanya respons inflamasi sistemik. (Tipe, 2024)

Durasi lama menderita diabetes melitus (DM) menyebabkan penurunan fungsi sel beta pankreas dalam mensekresikan insulin, sehingga memperburuk kontrol glikemik. (Hariani *et al.*, 2020) Pada kondisi ini, kadar glukosa darah semakin sulit dikendalikan. Kebiasaan merokok memperparah keadaan ini karena

merokok mengganggu metabolisme glukosa secara langsung, meningkatkan resistensi insulin, dan mempercepat kerusakan sel beta. Akibatnya, pada pasien DM yang merokok, risiko komplikasi metabolik menjadi lebih tinggi, terutama seiring bertambahnya lama menderita DM. (Harahap, 2021)

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c, lamanya menderita diabetes, dan rasio neutrofil limfosit (NLR) pada pasien diabetes melitus tipe 2 (DMT2). Kadar HbA1c yang tinggi dan durasi penyakit yang lebih lama berkaitan dengan peningkatan NLR, yang mencerminkan tingkat peradangan sistemik. Hal ini menunjukkan bahwa buruknya kontrol glikemik dan lamanya menderita diabetes dapat memperburuk proses inflamasi kronis pada pasien DMT2 di Poliklinik Endokrin dan Diabetes RSUP Prof Dr. I.G.N.G Ngoerah Denpasar 2022. (Kartadinata *et al.*, 2023)

Menurut penelitian (Nurul Husna & Anang Marhana, 2022) Nilai NLR untuk pasien dengan riwayat perokok adalah 4,94 dan 3,76 untuk bukan perokok dengan $p=0,13$. Terdapat perbedaan nilai NLR pada pasien kanker paru dengan riwayat perokok walaupun perbedaan tersebut tidak bermakna secara statistik. Sehingga dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa merokok bisa menjadi salah satu yang menyebabkan nilai NLR meningkat.

Dari pembahasan uraian diatas maka peneliti menganggap penting untuk melakukan penelitian mengenai **“Analisis *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025”**. Karena masih belum banyak ditemukannya penelitian yang lebih mendalam tentang judul ini. Penelitian ini penting dilakukan dan diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam memahami faktor apa saja

yang mempengaruhi terjadinya peningkatan nilai *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR).

B. Rumusan Masalah

Belum diketahuinya Analisis *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana distribusi frekuensi *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025?
2. Bagaimana pengaruh faktor riwayat komplikasi terhadap *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025?
3. Bagaimana pengaruh faktor lama menderita terhadap *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025?
4. Bagaimana pengaruh faktor riwayat merokok terhadap *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025?

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahuinya faktor yang mempengaruhi *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025.

2. Tujuan Khusus

1. Diketahuinya distribusi frekuensi *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus.

2. Diketuainya faktor yang berpengaruh terhadap *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus berdasarkan riwayat komplikasi.
3. Diketuainya faktor yang berpengaruh terhadap *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus berdasarkan lama menderita.
4. Diketuainya faktor yang berpengaruh terhadap *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus berdasarkan riwayat merokok.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Untuk menambah pemahaman dan wawasan serta mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang Jurusan Teknologi Laboratorium Medis khususnya di bidang Hematologi mengenai pemeriksaan *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR).

2. Manfaat Aplikatif

Sebagai referensi untuk bahan perkuliahan dalam mengembangkan ilmu di bidang Hematologi bagi mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Palembang serta berperan dalam mengedukasi masyarakat dalam meningkatkan pemahaman tentang pentingnya pengendalian inflamasi sejak dini.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Bidang kajian yang diteliti adalah Hematologi yang bertujuan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2025. Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan pendekatan cross sectional dan teknik sampling yang digunakan adalah total sampling. Penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Dempo Palembang Tahun 2025. Populasi penelitian ini adalah seluruh

pasien Diabetes Melitus pada kegiatan Prolanis yang diselenggarakan di Puskesmas Dempo Palembang. Pemeriksaan dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) menggunakan alat *hematology analyzer Sysmex XN-1000* untuk melihat nilai neutrofil dan limfosit darah agar bisa menentukan nilai NLR yang dilakukan perhitungan secara manual. Sampel penelitian ini menggunakan data primer. Pengambilan data primer dalam penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, T. H., Susanto, A., Tri, R., Dewi, K., & Sunggoro, A. J. (2024). Hubungan Rasio Neutrofil Limfosit terhadap Komplikasi Kardiovaskular pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Hemodialisis. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 11(1), 3–8. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v11i1.1524>
- Alwie, rahayu deny danar dan alvi furwanti, Prasetio, A. B., Andespa, R., Lhokseumawe, P. N., & Pengantar, K. (2020). Perbandingan Nilai Neutrofil Limfosit Ratio (NLR) Pada Orang Dewasa Dengan Kasus Positif dan Negatif COVID-19 di RSUD Pondok Gede. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 41–49.
- Anggriani, F. (2023). Gambaran Protein Urin Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Dempo Kota Palembang Tahun 2023. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang*.
- Azizah, A. N., Setiyobroto, I., & Kurdanti, W. (2019). Konseling Gizi Menggunakan Media Aplikasi Nutri Diabetic Care Untuk Meningkatkan Pengetahuan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Gamping I. *Skripsi Thesis, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.*, 7–35. <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/1352>
- Cahyaningsih, R. B. (2023). Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Pada Usia Dewasa Di Puskesmas X Kota Bekasi. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Damayanti, R. (2021). Gambaran Nilai Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) Pada Pasien Covid Pada Pasien Covid-19 Di RS Islam Siti Khadijah Palembang Tahun 2020. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Palembang*, 6.
- Delani, W. P. (2023). Hubungan Distres Emosional dan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskemas Andalas Padang. *Journal Information*, 10(Iddm), 1–9.
- Depositphotos. (2016). *depositphotos_97030504-stock-photo-lymphocyte-immune-cell-antibody-producing*.
- Dinkes Sumsel. (2022). Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan 2022. *Dinkes Provinsi Sumatera Selatan*, xvi+96. <https://drive.google.com/file/d/1tdFCVQIXUyr80CYPdOYSAwUiwsJKzd98/view>
- El-Tawab, S. S., Ibrahim, I. K., Megallaa, M. H., Mgeed, R. M. A., & Elemary, W. S. (2023). Neutrophil–lymphocyte ratio as a reliable marker to predict pre-clinical retinopathy among type 2 diabetic patients. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation*, 50(1). <https://doi.org/10.1186/s43166-023-00177-x>
- Fortuna, T. A., Karuniawati, H., Purnamasari, D., & Purlinda, D. E. (2023). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Komplikasi pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Dr. Moewardi. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 20(1), 27–35.

<https://doi.org/10.23917/pharmacon.v20i1.21877>

- Harahap, S. (2021). Hubungan Perilaku Merokok dengan Penyakit Diabetes Melitus di Puskesmas Batugana Kecamatan Padang Bolak Julu Kabupaten Padang Lawas Utara Tahun 2021. *Fakultas Kesehatan Aufa Royhan*, 1–10.
- Hariani, Abd. Hady, Nuraeni Jalil, & Surya Arya Putra. (2020). Hubungan Lama Menderita Dan Komplikasi Dm Terhadap Kualitas Hidup Pasien Dm Tipe 2 Di Wilayah Puskesmas Batua Kota Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 15(1), 56–63. <https://doi.org/10.35892/jikd.v15i1.330>
- Hermagita, R. A. I. (2023). Hubungan Lama Menderita Diabetes Mellitus Dan Kontrol Glukosa Darah Dengan Kualitas Tidur Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Hidayat, A. S. (2024). *Pengaruh Amentoflavon terhadap Ekspresi C-C Chemokine Receptor Type 2 pada Sel Makrofag Peritoneum*.
- Hospitals, T. M. S. (2023). Rumah sakit dengan pelayanan berkualitas - Siloam Hospitals. In *Siloam International Hospitals*. <https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/apa-itu-miopi>
- IDF. (2021). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Indah Sari, F., Setyawan, U., & Destyana, D. (2023). The Relationship Between Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) and The Smoking Status of Lung Cancer. *Jurnal Klinik Dan Riset Kesehatan*, 3(1), 3–8. <https://doi.org/10.11594/jk-risk.03.1.2>
- info lab med. (2019). *Jenis Sel pada sediaan apus darah tepi jenis leukosit*. info lab med. https://www.infolabmed.com/2019/07/pemeriksaan-sel-leukosit-sediaan-apus-darah.html#google_vignette
- Kartadinata, S. L., Dwipayana, I. M. P., Saraswati, M. R., & Rena, N. M. R. A. (2023). Hubungan Kadar Hba1C Dan Lamanya Diabetes Dengan Rasio Neutrofil Limfosit Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Poliklinik Endokrin Dan Diabetes Rsup Prof. I.G.N.G. Ngoerah Denpasar. *E-Jurnal Medika Udayana*, 12(3), 54. <https://doi.org/10.24843/mu.2023.v12.i03.p09>
- Kemenkes BKKP. (2023). Survei Kesehatan Indonesia. *Laporan SKI 2023 Dalam Angka*, 1–68.
- Komiyama, M., Ozaki, Y., Miyazaki, Y., Katanasaka, Y., Sunagawa, Y., Funamoto, M., Shimizu, K., Yamakage, H., Sato-Asahara, N., Yasoda, A., Wada, H., Morimoto, T., & Hasegawa, K. (2021). Neutrophil/lymphocyte ratio is correlated with levels of inflammatory markers and is significantly reduced by smoking cessation. *The Journal of International Medical Research*, 49(6), 3000605211019223. <https://doi.org/10.1177/03000605211019223>
- Lestari, P. (2023). Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus dan Kontrol Glukosa Darah dengan Pencegahan Luka Kaki Diabetik. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.

- Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, 1(2), 237–241. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Li, J., Wang, X., Jia, W., Wang, K., Wang, W., Diao, W., Ou, F., Ma, J., & Yang, Y. (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(April), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2024.1367376>
- Lubis, B., Hasby, A. Y., Putra, A. O., Yanni, G. N., & Amelia, P. (2021). Hubungan Neutrophil – Lymphocyte Ratio (NLR) Terhadap Mortalitas Pasien Sepsis di Unit Perawatan Intensif RSUP Haji Adam Malik Pada Tahun 2018. *Majalah Anestesia & Critical Care*, 39(1), 12–18. <https://doi.org/10.55497/majanestcricar.v39i1.213>
- Mahajan, M., Prasad, M. K., Ashok, C., Guria, R. T., Marandi, S., Vidyapati, Subrat, S., & Chowdhury, A. (2023). The Correlation of the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio With Microvascular Complications in Patients With Diabetes Mellitus. *Cureus*, 15(9), e44601. <https://doi.org/10.7759/cureus.44601>
- Mahmadiariska, T. D. O. (2023). Analisis Faktor Internal Yang Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Janti Malang. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Mannait, E. R., Indrawati, R., & Indeswati. (2013). Jumlah Neutrofil dan Keadaan Status Ekonomi Sosial (SES) pada SiswaKelompok Usia 4 sampai 6 Tahun dengan Karies dan Bebas Karies. *Oral Biology Journal*, 5(2), 30–34.
- Maria, M., Naim, N., & Armah, Z. (2019). Description of the Amount of Lymphocyte and Neutrophil Ratio in Acute Appendicitis Patients in Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar Hospital. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 10(2), 119. <https://doi.org/10.32382/mak.v10i2.1300>
- Mustofa, E. E., Purwono, J., & Ludiana. (2022). Penerapan Senam Kaki Terhasap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari Kec. Metro Utara. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(1), 78–86.
- Nurdin, N., Kalma, K., Hasnawati, H., & Nasir, H. (2021). Profil Nilai Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 12(1), 64. <https://doi.org/10.32382/mak.v12i1.2070>
- Nurfadila, D. (2022). Skripsi Devi Ika Nurfadila_Hubungan Antara Lamanya Diabetes Melitus Tipe 2 Terhadap Tingkat Depresi. *Universitas Islam Sultan Agung Unissula*.
- Nurul Husna, A., & Anang Marhana, I. (2022). Neutrophil-To-Lymphocyte Ratio (NLR) pada Pasien Kanker Paru dengan Riwayat Merokok dan Tidak Merokok. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(2), 222–230. <https://doi.org/10.36418/cerdika.v2i2.338>

- Nusa, G. B., & Widyastiti, N. S. (2016). Perbedaan Neutrophil-Lymphocyte Ratio Pada Subjek Bukan Perokok, Perokok Ringan Dan Perokok Sedang-Berat. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 5(4), 903–910. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/14451>
- Prasthio, R., Yohannes, Y., & Devella, S. (2022). Penggunaan Fitur HOG Dan HSV Untuk Klasifikasi Citra Sel Darah Putih. *Jurnal Algoritme*, 2(2), 120–132. <https://doi.org/10.35957/algoritme.v2i2.2362>
- Priyanto Priyanto, Nengsih Yulianingsih, & Hasim Asyari. (2022). Hubungan Pengetahuan Tentang Diabetes Mellitus Dengan Kepatuhan Menjalani Pengobatan Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Kecamatan Kertasemaya Tahun 2021. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 2(1), 17–24. <https://doi.org/10.55606/jpikes.v2i1.337>
- Suparyanto dan Rosad. (2020). Bahaya Merokok Bagi Kehidupan. *Suparyanto Dan Rosad*, 5(3), 248–253.
- Tipe, D. M. (2024). Hubungan Antara Rasio Neutrofil Limfosit dengan Derajat Keparahan Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Universitas Lampung*, 2.
- Wan, H., Wang, Y., Fang, S., Chen, Y., Zhang, W., Xia, F., Wang, N., & Lu, Y. (2020). Associations between the Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio and Diabetic Complications in Adults with Diabetes: A Cross-Sectional Study. *Journal of Diabetes Research*, 2020, 6219545. <https://doi.org/10.1155/2020/6219545>
- WHO. (2024). *Diabetes*. WHO.
- Wulan, N., Sari, P., & Harun, S. (2024). Hubungan Pengetahuan Dengan Perilaku Pencegahan Komplikasi Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Mantrijeron Yogyakarta The Correlation Between Knowledge And Complication Prevention Behavior In Patients With Type Ii Diabetes Mellitus. *Universitas 'aisyiyah Yogyakarta*, 2(September), 1511–1520.
- Yolanda, Vinesia, Cholissodin, Imam, Adikara, & Pandu, P. (2021). Klasifikasi Diagnosis Penyakit Diabetes Gestasional pada Ibu Hamil menggunakan Algoritme Neighbor Weighted K-Nearest Neighbor (NWKNN). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 5(4), 1310–1321.