

Rasio Neutrofil - Limfosit sebagai Prediktor Hasil Klinis pada Pasien dengan PPOK: Tinjauan Literatur

Devi Chandra Juvitha¹, Ni Komang Ayu Swanitri Wangiyana¹, I Gusti Agung Ayu Eka Putri Sunari²

¹ Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

² Departemen Patologi Klinik, RSUD Kota Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/kpa54229>

Article Info

Received : 30 November 2025

Revised : 01 Desember 2025

Accepted : 13 Desember 2025

Abstract: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a lung disease characterized by chronic respiratory symptoms that cause progressive and persistent airflow obstruction. Numerous inflammatory markers can be used to assess the inflammatory state in COPD patients. Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) is an inflammatory marker that is easy and practical to examine, which is included in a complete blood count (CBC). We conducted a narrative literature review using a thematic synthesis approach on 12 articles. Five articles demonstrated that the NLR is a good predictor of mortality or death in hospitalized patients with COPD. Two articles stated that a higher NLR in COPD patients increases the likelihood of requiring intensive care (ICU), while the other five articles explained that the NLR can be a good predictor of exacerbations in COPD patients.

Keywords: Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, β , outcome COPD, inflammatory biomarkers

Citation: Juvitha, D.C., Wangiyana, N.K.A.S., Sunari, I.G.A.A.E.P. (2025). Rasio Neutrofil - Limfosit sebagai Prediktor Hasil Klinis pada Pasien dengan PPOK: Tinjauan Literatur. *Lombok Medical Journal*, 5(1), 1-7. Doi : <https://doi.org/10.29303/kpa54229>

Pendahuluan

Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) atau *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD) adalah gangguan paru yang bersifat progresif dan ditandai dengan adanya hambatan aliran udara yang cenderung menetap. *World Health Organization* (WHO) memprediksikan bahwa pada tahun 2030 PPOK dapat meningkat dan menjadi penyebab kematian ketiga. Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) termasuk dalam empat besar penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian yang berkontribusi sebanyak 60% angka kematian di Indonesia. Papua mencatat prevalensi tertinggi untuk PPOK yaitu sebesar 7%, sedangkan prevalensi terendah terdapat di provinsi

Bali (2,5%) dan Jawa Tengah (3%) (Naranjo *et al.*, 2020; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019; Aprilien & Indratama, 2022).

Peradangan kronis pada paru-paru dapat menyebabkan adanya perubahan struktural yang menghambat saluran pernapasan, terutama saat ekspirasi. Kondisi ini mengakibatkan adanya keterbatasan aliran udara kronis, kesulitan bernapas, peningkatan produksi dahak, serta batuk kronis. Penyakit ini berkontribusi besar terhadap angka morbiditas dan mortalitas secara global. Hasil dari sejumlah penelitian mengindikasikan bahwa kejadian PPOK jauh lebih tinggi pada perokok aktif maupun mantan perokok dibandingkan individu yang tidak

merokok, lebih sering pada usia di atas 40 tahun daripada di bawahnya, dan lebih banyak pada pria dibandingkan wanita (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2025; Naranjo *et al.*, 2020; Ntritsos *et al.*, 2018).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik ditandai dengan eksaserbasi yang berulang, dimana terjadi peningkatan respons inflamasi akibat infeksi saluran pernapasan atau paparan faktor lingkungan (Alupo *et al.*, 2024). Secara klinis, PPOK eksaserbasi akut ditandai dengan memburuknya fungsi saluran napas dan gejala pernapasan secara bertahap, serta menjadi salah satu penyebab utama rawat inap dan kematian pada penderita PPOK. Sebanyak 22-40% pasien PPOK mengalami minimal 1 episode AECOPD, dan 9-16% pasien PPOK mengalami lebih dari 1 episode eksaserbasi akut (Zinellu, 2022).

Pencegahan eksaserbasi secara signifikan dapat mengurangi beban penyakit PPOK serta dampaknya terhadap kualitas hidup pasien, khususnya di negara-negara berpenghasilan menengah dan rendah (*low - and middle - income countries/LMICs*) dimana beban penyakit ini paling tinggi. Oleh karena itu, diperlukan suatu pemeriksaan yang terjangkau dan mudah digunakan. Penelitian sebelumnya menjelaskan beberapa pemeriksaan yang berhubungan dengan keparahan inflamasi dan peningkatan risiko kematian pada pasien dengan PPOK, salah satunya pemeriksaan NLR (*Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio*) (Alupo *et al.*, 2024; Dimic-Janjic *et al.*, 2022).

Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan suatu pemeriksaan yang mudah dan praktis dilakukan serta berguna untuk mengetahui kondisi inflamasi pada darah. *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) telah digunakan sebagai alat prediksi hasil klinis pada berbagai kondisi, termasuk penyakit kardiovaskular, tumor solid, dan infeksi. Dalam konteks PPOK, nilai NLR cenderung lebih tinggi saat terjadi eksaserbasi dibandingkan pada kondisi stabil, yang mengindikasikan kemungkinan keterkaitannya dengan tingkat keparahan penyakit (Dimic-Janjic *et al.*, 2022; Forget *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2016). Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk meninjau peran dari penanda NLR sebagai prediktor hasil klinis pada pasien dengan PPOK eksaserbasi akut.

Metode

Tinjauan ini menggunakan metode *literature review* naratif. Penelusuran literatur melalui Pubmed untuk mencari beberapa studi relevan dengan menggunakan kata kunci seperti "NLR", "*Neutrophil-Lymphocyte Ratio*", "*Chronic Obstructive Pulmonary Disease/COPD*", "*AECOPD/Acute Exacerbation Chronic Obstructive Pulmonary Disease*", "*prognostic NLR in COPD*". Kriteria inklusi untuk tinjauan ini yaitu studi tahun 2015 sampai

2025 yang membahas parameter NLR dan PPOK. Kriteria eksklusi dari tinjauan ini yaitu artikel *non-peer-reviewed* dan tanpa *full text*. Literatur dipilih berdasarkan judul, abstrak dan *full-text*, kemudian artikel yang telah dipilih akan dianalisis secara naratif. Data yang dikumpulkan dari setiap literatur: penulis, desain studi/metode, jumlah sampel, *area under the curve* (AUC), *cut-off*, sensitivitas, spesifisitas dan hasil dari masing-masing studi.

Hasil dan Diskusi

Dari proses pencarian literatur, diperoleh 12 artikel yang sesuai dengan kriteria seleksi dan kemudian dianalisis lebih dalam. Rangkuman isi tiap artikel ditampilkan pada **Tabel 1**.

Table 1. Hasil Tinjauan Literatur

Penulis, Tahun, Negara	Metode; sampel	Cut-off; AUC	Sensi-tivitas; Spesi-fisitas (%)	Outcome Utama	Penulis, Tahun, Negara	Metode; sampel	Cut-off; AUC	Sensi-tivitas; Spesi-fisitas (%)	Outcome Utama
Balakrishnan <i>et al.</i> , 2024, India	R; 128	NR; 0,678 (ICU); 0,86 (meninggal)	NR; NR	Nilai rata-rata NLR meningkat pada pasien PPOK yang dirawat di ICU dibandingkan di bangsal biasa. Nilai NLR meningkat pada pasien yang meninggal.	Cojocar <i>et al.</i> , 2025, Romania	R; 104	NR; 0,82	NR; NR	NLR meningkat secara signifikan pada pasien PPOK eksaserbasi akut yang meninggal selama perawatan di rumah sakit.
Sharma <i>et al.</i> , 2023, India	CS; 400	3,4; 0,806	75,3; 70,7	NLR dapat menjadi prediktor untuk eksaserbasi pada pasien PPOK.	Yao <i>et al.</i> , 2017, Cina	R; 303	6,24; 0,800	81,08; 69,17	NLR memprediksi mortalitas selama perawatan di RS
Yousef & Alkhiary, 2017, Egypt	P; 188	3,12; 0,878	86,7; 76,7	Nilai rata-rata NLR pada pasien PPOK dengan eksaserbasi secara signifikan lebih tinggi.	Liu <i>et al.</i> , 2019, Cina	R; 622	4,19; 0,742	71,4; 74,2	NLR memprediksi risiko kematian atau perburukan dalam waktu 90 hari pada pasien AECOPD yang dirawat di rumah sakit.
Shao <i>et al.</i> , 2023, Cina	R; 1.544	4,43; 0,847	89,1; 65,9	NLR memprediksi lama perawatan dan mortalitas jangka panjang, serta rawat inap kembali karena PPOK eksaserbasi akut.	Hao <i>et al.</i> , 2023, Amerika Serikat	R; 2650	NR; NR	NR; NR	NLR dikaitkan dengan risiko mortalitas 28 hari, selama rawat inap, dan 90 hari yang lebih tinggi pada pasien PPOK yang dirawat di ICU.
Lu <i>et al.</i> , 202, Cina	R; 604	10,23; 0,833	62,1; 92,0	NLR meningkat pada pasien dengan frekuensi eksaserbasi yang sering dan hasil klinis yang lebih buruk selama eksaserbasi berat.	Dimic-Janjic <i>et al.</i> , 2025, Serbia	P; 70	3,34; NR	NR; NR	Peningkatan NLR terdeteksi pada pasien yang meninggal.
					Aksoy <i>et al.</i> , 2018, Turki	CS; 10.592	8,01; 0,78	78; 60	NLR dapat menjadi prediktor yang baik untuk mortalitas di rumah sakit diantara penanda inflamasi lainnya. NLR dapat memprediksi keparahan eksaserbasi PPOK

R: *Retrospective*; P: *Prospective*; CS: *Cross-sectional*; NR: *Not Reported*; NLR: *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio*; AUC: *Area Under the Curve*; ICU: *Intensive Care Unit*

Penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) merupakan kondisi heterogen yang ditandai oleh gejala respiratori kronis akibat kelainan saluran napas dan alveoli yang menyebabkan obstruksi aliran udara secara progresif dan persisten. Proses patogenesis PPOK dipicu oleh paparan jangka panjang terhadap asap rokok, polutan, atau partikel berbahaya lain yang mengaktifasi tiga mekanisme utama, yaitu peradangan kronis, ketidakseimbangan protease-antiprotease, dan peningkatan stres oksidatif. Secara histopatologis, daerah yang paling terpengaruh adalah bronkiolus terminal dan parenkim paru, dimana terjadi infiltrasi neutrofil, makrofag, dan limfosit CD8+. Neutrofil menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) serta enzim proteolitik, termasuk *neutrophil elastase* dan *matrix metalloproteinases* (MMPs), yang menyebabkan degradasi jaringan elastik alveolar. Selain dapat menyebabkan kerusakan jaringan paru, senyawa ROS juga dapat memperkuat aktivasi inflamasi serta inaktivasi antiprotease. Proses ini menciptakan siklus inflamasi kronis yang akan memperparah penurunan fungsi paru (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2025; Wechsler dan Wells, 2024; Hao *et al.*, 2023).

Secara imunologis, interaksi antara sistem imun bawaan (neutrofil, makrofag) dan adaptif (limfosit) berperan besar dalam perjalanan penyakit PPOK. Aktivasi neutrofil yang berlebihan meningkatkan pelepasan ROS dan protease, sementara penurunan jumlah limfosit mencerminkan imunosupresi adaptif akibat apoptosis atau redistribusi sel selama stres inflamasi. Ketidakseimbangan ini tercermin pada *Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR), yang menggambarkan hubungan antara aktivitas sistem imun bawaan dan adaptif. Peningkatan NLR menandakan dominasi respon inflamasi neutrofilik serta penurunan aktivitas limfositik, yang merupakan ciri khas dari inflamasi sistemik pada PPOK (Vu-Hoai *et al.*, 2024; Zahorec, 2021).

Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) telah terbukti sebagai biomarker hematologis yang sederhana namun sensitif dalam mencerminkan status inflamasi sistemik dan stres fisiologis (Zahorec, 2021). Peningkatan NLR pada pasien PPOK berkorelasi dengan penurunan fungsi paru (Force Expiratory Volume 1/FEV1), peningkatan frekuensi eksaserbasi, serta memburuknya status klinis (Lee *et al.*, 2016). Selain itu, nilai NLR yang tinggi juga dikaitkan dengan prognosis buruk dan peningkatan risiko mortalitas, terutama pada kondisi eksaserbasi akut.

Penulis, Tahun, Negara	Metode; sampel	Cut-off; AUC	Sensitivitas; Spesifisitas (%)	Outcome Utama
İn E., <i>et al.</i> , 2016, Turki	R; 103	3,34; 0,863	78,7; 73,2	NLR meningkat pada pasien PPOK dengan eksaserbasi akut

Aksoy *et al.* melaporkan nilai *cut-off* NLR sebesar 8,01, dengan sensitivitas 78% dan spesifisitas 60% dalam memprediksi mortalitas rumah sakit pada pasien PPOK eksaserbasi akut. Penelitian oleh Cojocar *et al.* (2025) memperkuat temuan tersebut, menunjukkan bahwa NLR dapat menjadi prediktor independen mortalitas pasien PPOK eksaserbasi berat di ICU, dengan AUC 0,82 ($p < 0.05$). Hasil serupa juga dilaporkan oleh Hao *et al.*, yang menemukan bahwa peningkatan NLR berhubungan secara signifikan dengan peningkatan risiko mortalitas seluruh penyebab pada pasien PPOK kritis di ICU, bahkan setelah disesuaikan dengan faktor-faktor klinis lain.

Secara keseluruhan, inflamasi kronik yang melibatkan peningkatan aktivitas neutrofil dan penurunan fungsi limfosit menjadi dasar biologis peningkatan NLR pada PPOK. Rasio ini tidak hanya mencerminkan beban inflamasi sistemik, tetapi juga memiliki nilai prognostik yang bermakna terhadap keparahan penyakit, eksaserbasi, dan mortalitas pasien. Dengan kemudahan dan biaya rendah, NLR dapat digunakan sebagai parameter laboratorium sederhana untuk menilai status inflamasi dan prognosis pasien PPOK secara klinis (Hao *et al.*, 2023; Zahorec, 2021; Lee *et al.*, 2016; Aksoy *et al.*, 2018; Cojocar *et al.*, 2025). Dalam tinjauan ini, kami mendiskusikan hasil dari beberapa penelitian mengenai peran NLR dengan eksaserbasi, mortalitas serta perawatan ICU pada pasien dengan PPOK.

***Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio* (NLR) dan Mortalitas PPOK**

Sebuah penelitian dengan metode *retrospective observational cohort* yang dilakukan oleh Cojocar *et al.* (2025), dari 2791 pasien dengan PPOK eksaserbasi akut yang dirawat, menunjukkan bahwa sebanyak 104 pasien dirawat di ICU dengan PPOK eksaserbasi akut berat, 65 pasien meninggal di rumah sakit dan 39 sembuh serta dipulangkan. Pada penelitian ini didapatkan bahwa NLR merupakan salah satu dari beberapa biomarker yang dapat dijadikan prediktor mortalitas pada pasien yang dirawat di ICU. Peningkatan nilai NLR terjadi pada pasien meninggal (*non-survivors*) dibandingkan dengan yang hidup (*survivors*) (23.0 vs. 8.7, $p < 0.05$). Pada analisis Kaplan-Meier didapatkan pasien dengan nilai NLR > 8.0 dan

Systemic Immune-Inflammation Index (SII) >1800 secara signifikan memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih rendah (Cojocar *et al.*, 2025).

Penelitian lainnya menunjukkan hasil yang serupa terkait NLR dan mortalitas PPOK. Yao *et al.* menemukan bahwa dari 303 pasien PPOK eksaserbasi akut yang dirawat inap (rata-rata durasi rawat inap yaitu 15 hari), sebanyak 33 pasien (12.21%) meninggal selama perawatan. Nilai *cut-off*, sensitivitas dan spesifitas yang digunakan dalam memprediksi mortalitas di rumah sakit yaitu 6.24, 81.08% dan 69.17%. Dari hasil tersebut, NLR dapat dijadikan penanda prognostik untuk mortalitas di Rumah Sakit pada pasien PPOK eksaserbasi akut (Yao *et al.*, 2017).

Penelitian Liu *et al.* menunjukkan bahwa NLR dapat memprediksi peningkatan risiko pasien PPOK eksaserbasi akut mengalami kematian atau perburukan dalam waktu 90 hari pada pasien yang dirawat di rumah sakit, dengan nilai *cut-off* pada penelitian ini yaitu pada >4.19. Penelitian lain dilakukan oleh Hao *et al.* (2023) yaitu dari 2650 pasien PPOK dalam kondisi kritis pada penelitian ini, didapatkan angka kematian selama 28 hari sebanyak 14.1%, 17.1% kematian dalam 90 hari dan kematian selama perawatan di rumah sakit sebanyak 15.2%. Pasien yang berada pada kelompok kuartil tertinggi (NLR > 16,86) memiliki risiko kematian dalam 28 hari, selama perawatan di rumah sakit, dan dalam 90 hari yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan pasien pada kuartil terendah (NLR < 4,56) (Hao *et al.*, 2023).

Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan Dimic-Janjic *et al.*, dimana dari 70 pasien yang diikutsertakan pada penelitian, sebanyak 21 pasien (30%) meninggal selama periode pemantauan. Jika subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok antara pasien yang selamat atau hidup dan pasien yang meninggal, pasien pada kelompok meninggal memiliki nilai NLR yang signifikan lebih tinggi dari pada kelompok pasien yang selamat atau hidup (Dimic-Janjic *et al.*, 2022). Beberapa penelitian tersebut memiliki hasil yang sama yaitu pemeriksaan NLR dapat dijadikan prediktor untuk memperkirakan kejadian perburukan atau kematian pada pasien dengan PPOK eksaserbasi akut, meski terdapat perbedaan nilai *cut-off* NLR yang dapat dijadikan acuan prediktor. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Dimic-Janjic *et al.* dan Hao *et al.* tidak menganalisis nilai AUC dari NLR dalam memprediksi mortalitas PPOK, sehingga menjadi salah satu kekurangan dari penelitian tersebut.

Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) dan Perawatan ICU

Dari penelitian Aksoy *et al.*, disimpulkan bahwa jika pasien PPOK yang mengalami eksaserbasi

memiliki nilai NLR antara 3,5 hingga 4,0, maka pasien tersebut dapat dipertimbangkan untuk menjalani pemantauan rawat jalan tanpa perlu dirawat inap, namun, apabila nilai NLR berada pada kisaran 6,5 hingga 7,0, disarankan untuk dilakukan perawatan di bangsal rumah sakit. Sementara itu, jika nilai NLR mencapai 13,0 hingga 14, maka perlu dipertimbangkan untuk dirujuk ke unit perawatan intensif (ICU). *Cut-off* untuk NLR sebagai penanda inflamasi pada pasien PPOK eksaserbasi akut yang meninggal di rumah sakit adalah sebesar 8.01, dengan sensitivitas 78% dan spesifitas 60% (Aksoy *et al.*, 2018).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Balakrishnan *et al.* di tahun 2024, yang menganalisis kebutuhan perawatan intensif, menunjukkan bahwa pasien dengan nilai NLR yang lebih tinggi memiliki kemungkinan lebih besar untuk memerlukan ventilasi mekanik invasif dan perawatan di ICU. Akan tetapi, nilai rata-rata NLR pada kelompok ICU di penelitian ini adalah sebesar 8,5 dan pada kelompok perawatan di bangsal umum adalah sebesar 4,58 dengan akurasi prediktif sedang (AUC = 0,67; p = 0,002). Nilai ini cukup berbeda dari nilai rata-rata NLR pada penelitian yang dilakukan oleh Aksoy *et al.* pada tahun 2018. Hal ini mungkin dipengaruhi oleh perbedaan jumlah subjek yang dipakai pada masing-masing penelitian tersebut, dimana pada penelitian Aksoy *et al.* sebanyak 10.592 pasien (7.864 pasien rawat jalan, 2.233 pasien rawat inap bangsal dan 495 pasien perawatan ICU) dan pada penelitian Balakrishnan *et al.* sebanyak 128 pasien (106 membaik, 15 meninggal dan 7 dirujuk).

Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) dan Eksaserbasi PPOK

Sebuah penelitian yang menganalisis data 400 orang secara *cross-sectional*, yang dibagi menjadi 150 orang dengan PPOK stabil, 150 orang dengan PPOK eksaserbasi akut dan 100 orang kontrol, menunjukkan bahwa nilai NLR secara signifikan meningkat pada pasien PPOK selama eksaserbasi dengan mean NLR yaitu 4.0 ± 1.7 (*mean* $\pm$ *SD*) (Sharma *et al.*, 2023). Hasil ini sama seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh Yousef *et al.* pada tahun 2017, dengan nilai mean NLR yang tidak berbeda jauh yaitu 4.44 ± 1.61 . Sensitivitas pada penelitian ini yaitu 86.7% untuk mendeteksi eksaserbasi PPOK dengan spesifitas 76.7%. In E. *et al.* melaporkan bahwa peningkatan nilai NLR pada pasien PPOK eksaserbasi (5.78 ± 3.14) dengan AUC 0,863 dinilai dapat mendeteksi eksaserbasi pada pasien PPOK.

Penelitian lain dilakukan Shao S. *et al.* yang menunjukkan bahwa pasien dengan nilai NLR tinggi ($\geq 4,43$) memiliki risiko yang lebih besar dan waktu kejadian yang lebih cepat untuk mengalami rawat inap ulang akibat PPOK eksaserbasi akut dalam jangka

waktu 15 bulan setelah keluar dari rumah sakit, dibandingkan dengan kelompok pasien dengan NLR rendah ($<4,43$). Lu, *et al.* (2021) mendapatkan hasil bahwa median NLR pada kelompok eksaserbasi berulang (5,93) secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok yang eksaserbasi tidak berulang (4,41) ($p < 0,05$). Dengan *cut-off* NLR sebesar 10,23, diperoleh sensitivitas 62,1% dan spesifisitas 92,0%, serta AUC 0,833 (95% CI 0,771–0,894; $p < 0,05$), menunjukkan bahwa NLR memiliki akurasi tinggi sebagai biomarker prognostik, dan dapat digunakan untuk mendeteksi pasien berisiko tinggi terhadap perburukan klinis pada PPOK eksaserbasi akut berat (Lu *et al.*, 2021).

Berdasarkan nilai AUC dari NLR pada keempat penelitian tersebut, disimpulkan bahwa NLR dapat dijadikan prediktor yang baik untuk memprediksi eksaserbasi PPOK. Temuan ini menegaskan bahwa tingginya NLR dapat mencerminkan aktivitas inflamasi yang lebih berat dan kestabilan klinis yang lebih rendah, sehingga dapat berperan sebagai prediktor dini terhadap kekambuhan dan rehospitalisasi pada pasien PPOK. Kekambuhan ini menegaskan bahwa pentingnya penguatan strategi tatalaksana lanjutan dan tindak lanjut medis yang lebih intensif segera setelah pemulangan, agar dapat mencegah kekambuhan dini dan memperbaiki prognosis pasien PPOK pasca-eksaserbasi (Shao *et al.*, 2023; Lu *et al.*, 2021).

Kesimpulan

Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) merupakan parameter atau pemeriksaan sederhana yang cepat dan terjangkau, serta merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengetahui kondisi inflamasi pada pasien. Dengan adanya peningkatan inflamasi dan klinis yang tidak stabil, disimpulkan bahwa NLR dapat berperan sebagai prediktor yang baik untuk memprediksi kekambuhan atau eksaserbasi, mortalitas dan kebutuhan perawatan ICU pada pasien PPOK. Meskipun nilai *cut-off*, sensitivitas dan spesifisitas masing-masing penelitian bervariasi, yang mungkin disebabkan karena perbedaan subjek penelitian, alat yang digunakan dan ras pada masing-masing penelitian, namun hasil secara keseluruhan tidak berbeda jauh. Perbedaan temuan antar penelitian tersebut menunjukkan perlunya penelitian lanjutan untuk menentukan nilai rujukan NLR yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penyusunan panduan praktik klinis.

Referensi

Aksoy, E., Karaman, M., & Şengül, A. (2018). Neutrophil to lymphocyte ratio is a better indicator of COPD

exacerbation severity in neutrophilic endotypes than eosinophilic endotypes. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 13, 2721–2730.

Alupo, P., Omoding, D., Achayo, A., Turyahabwe, S., Kansime, C., Nakalema, G., *et al.* (2024). The neutrophil-to-lymphocyte ratio as a predictor of acute exacerbations among patients with chronic obstructive pulmonary disease in Uganda. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 19, 109–117. <https://doi.org/10.2147/COPD.S451382>

Aprilien, N., & Indratama, I. M. B. (2022). Profile of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients in Oksibil Regional Public Hospital at 2020. *Udayana Journal of Internal Medicine*, 6(1), 10–14. <https://doi.org/10.36216/jpd.v6i1.179>

Balakrishnan, V. R., Rajiv, T. V., Kalyadapu, S., Kalla, A., & Moses, P. M. (2024). Significance of neutrophil to lymphocyte ratio in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal of Academic Medicine and Pharmacy*, 6(2), 1255–1259.

Cojocaru, E., Haliga, R. E., Ene, G. V. B., & Cojocaru, C. (2025). Mortality predictors in patients with severe COPD exacerbation. *Journal of Clinical Medicine*, 14(9), 3028.

Dimic-Janjic, N., Stankovic, I., & Jevtovic-Stoimenov, T. (2022). Utility of neutrophil-to-lymphocyte ratio in the prediction of inflammation and COPD mortality. *Advances in Respiratory Medicine*, 90(3), 167–173.

Forget, P., Khalifa, C., Defour, J.-P., Latinne, D., Van Pel, M.-C., & De Kock, M. (2017). What is the normal value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio? *BMC Research Notes*, 10, 12. <https://doi.org/10.1186/s13104-016-2335-5>

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2025). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2025 report).

Hao, S., *et al.* (2023). Association between neutrophil-lymphocyte ratio and all-cause mortality in critically ill patients with COPD: A retrospective cohort study. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 18, 1019–1031.

- İn, E., Kuluöztürk, M., Öner, Ö., & Deveci, F. (2016). The importance of neutrophil-to-lymphocyte ratio in chronic obstructive pulmonary disease. *Turkish Thoracic Journal*, 17(2), 41–46. <https://doi.org/10.5578/ttj.17.2.009>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). Pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana penyakit paru obstruktif kronik (Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/687/2019). Kementerian Kesehatan RI.
- Lee, H., *et al.* (2016). Association of the neutrophil-to-lymphocyte ratio with lung function and exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *PLoS One*, 11(6), e0156511.
- Lee, S. J., Lee, H. R., Lee, T. W., Ju, S., Lim, S., Go, S.-I., *et al.* (2016). Usefulness of neutrophil to lymphocyte ratio in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A prospective observational study. *Korean Journal of Internal Medicine*, 31(5), 891–898. <https://doi.org/10.3904/kjim.2015.084>
- Liu, J., Liu, J., & Zou, Y. (2019). Relationship between neutrophil-lymphocyte ratio and short-term prognosis in chronic obstructive pulmonary patients with acute exacerbation. *Bioscience Reports*, 39(5), BSR20190675. <https://doi.org/10.1042/BSR20190675>
- Lu, F.-Y., Chen, R., Li, N., Sun, X.-W., Zhou, M., Li, Q.-Y., & Guo, Y. (2021). Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts clinical outcome of severe acute exacerbation of COPD in frequent exacerbators. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 16, 341–351. <https://doi.org/10.2147/COPD.S318597>
- Naranjo, L., Torres-Duque, C. A., Colodenco, D., Lopardo, G., Rodriguez, P., Agra de Albuquerque-Neto, A., *et al.* (2020). Highlights of an expert advisory board on acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in Latin America. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 15, 1919–1929. <https://doi.org/10.2147/COPD.S261258>
- Ntritsos, G., *et al.* (2018). Gender-specific estimates of COPD prevalence: A pooled analysis of population-based studies. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 13, 1507–1515. <https://doi.org/10.2147/COPD.S159573>
- Shao, S., Zhang, Z., Feng, L., Liang, L., & Tong, Z. (2023). Association of blood inflammatory biomarkers with clinical outcomes in patients with AECOPD: An 8-year retrospective study in Beijing. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 18, 1783–1802. <https://doi.org/10.2147/COPD.S416869>
- Sharma, K., Garg, K., Joshi, J. L., Chopra, V., & Kundal, R. K. (2023). Neutrophil-lymphocyte ratio as a predictor of COPD exacerbations: A cross-sectional study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 17(1), OC18–OC21. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2023/59293>
- Vu-Hoai, N., Ly-Phuc, D., Duong-Minh, N., Tran-Ngoc, N., & Nguyen-Dang, K. (2024). Predictive value of neutrophil-to-lymphocyte ratio for adverse outcomes in hospitalized patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A retrospective study. *Medicine*, 103(38), e39797. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000039797>
- Wechsler, M. E., & Wells, J. M. (2024). Inflammation in chronic obstructive pulmonary disease: Mechanisms and therapeutic implications. *ERJ Open Research*, 10(1), 00177–2024.
- Yao, C., Liu, X., & Tang, Z. (2017). Prognostic role of neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio for hospital mortality in patients with AECOPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 12, 2285–2290. <https://doi.org/10.2147/COPD.S141760>
- Yousef, A. M., & Alkhiary, W. (2016). Role of neutrophil to lymphocyte ratio in prediction of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 66(1), 1–6.
- Zahorec, R. (2021). Neutrophil-to-lymphocyte ratio: Past, present and future perspectives. *Bratislava Medical Journal*, 122(7), 474–488.
- Zinellu, A., Zinellu, E., Mangoni, A. A., Pau, M. C., Carru, C., Pirina, P., & Fois, A. G. (2022). Clinical significance of the neutrophil-to-lymphocyte ratio and platelet-to-lymphocyte ratio in acute exacerbations of COPD: Present and future. *European Respiratory Review*, 31(166), 220095. <https://doi.org/10.1183/16000617.0095-2022>