

Penelitian Asli

Hubungan Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR) Dengan Derajat Keparahan Radiologis Kellgren-Lawrence Pada Pasien Osteoarthritis Lutut Wanita Di RSUD Dr.H. Abdul Moeloek

Muhammad Ricky Ramadhian¹, Melinda Maharani², Suryani Agustina Daulay³,
Khairun Nisa Berawi⁴

¹Bagian Radiologi, RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, Lampung

²Program studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Lampung

³Bagian Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Lampung

⁴Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Lampung

*Korespondensi: rickyramadhian@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan: Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif kronik yang menyebabkan nyeri, keterbatasan gerak, penurunan kemampuan dalam menjalankan aktivitas yang dapat diukur derajat keparahannya secara radiologis Kellgren-Lawrence. Salah satu penanda inflamasi yang digunakan untuk menilai aktivitas peradangan pada OA adalah *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) yang mencerminkan keseimbangan antara neutrofil dan limfosit. Penelitian bertujuan untuk menganalisis hubungan NLR dengan derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence pada pasien OA Wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Sampel terdiri dari rekam medis pasien wanita yang terdiagnosis OA lutut periode 2022–2025. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Spearman rank correlation*.

Hasil: Hasil uji *Spearman* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara NLR dan derajat keparahan radiologis osteoarthritis ($p=0,789$; $r=-0,041$).

Pembahasan: Hal ini mengindikasikan bahwa nilai NLR bukan faktor dominan dalam menentukan derajat keparahan OA lutut. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh pengaruh faktor lain, seperti keterlibatan berbagai mediator inflamasi selain NLR serta peradangan pada OA yang bersifat lokal.

Simpulan: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara NLR dengan derajat keparahan radiologis Kellgren–Lawrence pada pasien OA lutut wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

Kata Kunci: Kellgren–Lawrence, Lutut, NLR, Osteoarthritis, Radiologis

Relationship Between Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio (NLR) and Radiological Severity Based on the Kellgren–Lawrence Grading in Female Patients with Knee Osteoarthritis at Dr. H. Abdul Moeloek General Hospital

Abstract

Background: Osteoarthritis (OA) is a chronic degenerative joint disease that causes pain, limited mobility, and reduced ability to perform daily activities. The severity of OA can be assessed radiologically using the Kellgren–Lawrence classification. One of the inflammatory markers used to evaluate inflammatory activity in OA is the Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR), which reflects the balance between neutrophils and lymphocytes. This study aimed to analyze the relationship between NLR and the radiological severity of knee osteoarthritis in female patients at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital. **Method:** This study used a cross-sectional approach. The samples consisted of medical records of female patients diagnosed with knee osteoarthritis during the 2022–2025 period. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses with the Spearman rank correlation test. **Results:** The Spearman test showed no significant relationship between NLR and the radiological severity of osteoarthritis ($p=0.789$; $r=-0.041$). **Discussion:** These findings indicate that NLR is not a dominant factor in determining the radiological severity of knee OA. This may be influenced by other factors, such as the involvement of various inflammatory mediators besides NLR and the locally limited nature of inflammation in OA. **Conclusion:** There was no significant relationship between NLR and the Kellgren–Lawrence radiological severity in female patients with knee osteoarthritis at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital.

Keywords: Kellgren–Lawrence, Knee, NLR, Osteoarthritis, Radiological

1. PENDAHULUAN

Osteoarthritis (OA) merupakan penyakit sendi degeneratif kronik yang ditandai oleh gangguan struktur dan fungsi jaringan penyusun sendi. Kondisi ini terutama disebabkan oleh kerusakan progresif pada tulang rawan artikular yang berperan

penting dalam pergerakan sendi yang normal.¹ OA dapat mengenai berbagai sendi pada tubuh, namun paling sering terjadi pada sendi lutut yang berfungsi menopang berat badan (*weight-bearing joint*).²

Osteoarthritis merupakan gangguan sendi yang paling banyak dijumpai dibandingkan dengan jenis penyakit sendi lainnya. Secara global, osteoarthritis diperkirakan memengaruhi sekitar 595 juta orang atau setara dengan 7,6% dari total populasi dunia.³

Di Indonesia, prevalensi osteoarthritis dilaporkan meningkat seiring bertambahnya usia, yaitu sekitar 5% pada kelompok usia di bawah 40 tahun, 30% pada usia 40–60 tahun, dan mencapai 65% pada usia di atas 61 tahun.⁴

Perubahan degeneratif ini dapat menyebabkan nyeri kronik, keterbatasan gerak, serta penurunan kemampuan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Pada tahap lanjut, OA bahkan dapat menimbulkan kecacatan dan menurunkan kualitas hidup penderitanya secara signifikan.³

Pemeriksaan radiografi lutut merupakan metode standar yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan osteoarthritis, dengan klasifikasi Kellgren-Lawrence sebagai sistem yang banyak digunakan secara internasional. Sistem ini mengevaluasi perubahan radiologis berdasarkan keberadaan osteofit, penyempitan celah sendi, serta sklerosis pada tulang subkondral. Klasifikasi tersebut terbagi menjadi lima derajat, mulai dari

derajat 0 hingga derajat 4, yang menggambarkan tingkat progresivitas kerusakan sendi secara bertahap⁵.

Salah satu penanda inflamasi yang dapat digunakan dalam menilai aktivitas peradangan pada osteoarthritis adalah *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)*. NLR mencerminkan keseimbangan antara neutrofil sebagai sel efektor inflamasi dan limfosit sebagai regulator imun adaptif. Peningkatan NLR menandakan dominasi respons proinflamasi yang terjadi akibat aktivasi mediator inflamasi seperti *tumor necrosis factor- α (TNF- α)* dan *interleukin-1 β (IL-1 β)*, yang berperan dalam degradasi tulang rawan serta penurunan sintesis asam hialuronat. Proses tersebut mengakibatkan munculnya gejala khas OA seperti nyeri dan kekakuan sendi⁶.

Penelitian mengenai hubungan *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* dengan derajat keparahan osteoarthritis lutut di Indonesia masih terbatas, terutama pada populasi wanita yang memiliki risiko lebih tinggi terhadap penyakit ini. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan *Neutrophil Lymphocyte Ratio* dengan derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence pada pasien osteoarthritis lutut

wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pedekatan *cross-sectional* untuk melihat hubungan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio* dengan derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence pada pasien osteoarthritis lutut wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Jumlah sampel terdiri dari 46 rekam medis pasien wanita yang terdiagnosis osteoarthritis lutut periode 2022-2025.

Sampel penelitian dipilih menggunakan metode *total sampling* dengan kriteria inklusi yaitu pasien berusia ≥ 45 tahun yang memiliki data rekam medis lengkap, meliputi derajat keparahan radiologis osteoarthritis berdasarkan klasifikasi Kellgren–Lawrence serta data pemeriksaan darah lengkap. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah rekam medis pasien osteoarthritis lutut yang disertai penyakit sendi lain serta rekam medis dengan data yang tidak lengkap. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Spearman rank correlation*.

Penelitian ini dilakukan setelah mengajukan dan mendapat persetujuan *ethical clearance* oleh

Tim Komisi Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dengan nomor 000.9.2/0929/VII.01/X/2025.

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Jumlah	
Usia	45 - 54	7
	55 - 64	23
	>65	17
	Indeks Massa Tubuh	<17.0
	17,0 - 18.41	2
	18.5 - 25.0	10
	25.1 – 27.0	10
	>27	25
NLR Ratio	<2.28	30
	>2.28	16

Berdasarkan karakteristik subjek penelitian, diketahui bahwa pasien osteoarthritis lutut wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek mayoritas berada pada rentang usia 55–64 tahun sebanyak 23 orang, diikuti oleh kelompok usia >65 tahun sebanyak 17 orang, sedangkan kelompok usia 45–54 tahun berjumlah 7 orang.

Ditinjau dari indeks massa tubuh, sebagian besar subjek memiliki IMT >27 sebanyak 25 orang, diikuti oleh kelompok

IMT 25,1–27,0 dan 18,5–25,0 yang masing-masing berjumlah 10 orang. Subjek dengan IMT 17,0–18,4 berjumlah 2 orang, sementara tidak ditemukan subjek dengan IMT <17,0.

Berdasarkan *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* diketahui bahwa sebagian besar subjek penelitian memiliki nilai $NLR \leq 2,28$, yaitu sebanyak 30 orang. Sementara itu, subjek dengan nilai $NLR > 2,28$ berjumlah 16 orang.

3.2 Distribusi Frekuensi *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* pada pasien OA lutut wanita memiliki nilai rata-rata sebesar 2,28 dengan nilai tengah (median) 2,02, serta nilai terendah 1,11 dan tertinggi 6,30.

3.3 Distribusi Frekuensi Derajat OA Lutut Kellgren-Lawrence

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien osteoarthritis lutut wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek memiliki derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence 3 dengan jumlah 16 orang (34,8%). Sebagian lainnya pada derajat 4 sebanyak 15

orang (32,6%), derajat 2 sebanyak 1 orang (28,3%), dan derajat 1 sebanyak 2 orang (4,3%).

3.4 Analisis Hubungan *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* Dengan Derajat Keparahan Osteoarthritis Kellgren-Lawrence

Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* dengan derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence pada pasien osteoarthritis lutut wanita. Hasilnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Uji Analisis BivarAiat Hubungan NLR dengan Derajat OA Kellgren-Lawrence

Variabel	p	r
NLR Ratio dan Derajat OA Kellgren-Lawrence	0.789	-0.041

*) Tidak terdapat hubungan yang bermakna antar variabel ($p > 0,05$)

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* dengan derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence pada pasien osteoarthritis lutut wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Temuan tersebut ditunjukkan oleh nilai p-value yang berada diatas batas signifikansi ($p = 0,789$) dan nilai

koefisien korelasi sebesar $r = -0,041$ yang menunjukkan arah hubungan bersifat negatif sangat lemah.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Karaman *et al*, (2025) bahwa tidak terdapat hubungan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio (NLR)* dengan derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence. Rendahnya kekuatan hubungan antara NLR dan derajat keparahan osteoarthritis tersebut dapat disebabkan oleh sifat proses inflamasi pada osteoarthritis yang kompleks dan tidak hanya melibatkan neutrofil dan limfosit, tetapi juga berbagai sel imun serta mediator inflamasi lainnya pada jaringan sinovial. Inflamasi pada osteoarthritis dapat terjadi baik pada tahap awal maupun lanjut, sehingga peningkatan NLR tidak selalu sejalan dengan perubahan radiologis sesuai derajat Kellgren-Lawrence.⁷

Hasil penelitian ini juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Bakilan & Ortanca (2022) bahwa tidak ditemukan hubungan antara NLR dengan derajat OA Kellgren-Lawrence. Salah satu alasan utama tidak ditemukannya hubungan tersebut adalah proses peradangan pada osteoarthritis bersifat lokal, bukan sistemik. Peradangan pada OA terutama terjadi pada jaringan sinovial dan kartilago sendi, sedangkan NLR

merupakan penanda inflamasi sistemik yang diukur melalui sirkulasi darah perifer. Dengan demikian, perubahan inflamasi yang terbatas pada sendi tidak cukup kuat memengaruhi kadar NLR dalam darah.⁸

NLR lebih merefleksikan adanya proses inflamasi sistemik pada osteoarthritis secara umum, namun tidak cukup sensitif untuk menggambarkan progresi atau keparahan radiologis OA.⁹ Sebaliknya, biomarker yang secara langsung mencerminkan degradasi atau *turnover* jaringan kartilago memiliki hubungan yang lebih jelas dengan derajat keparahan OA. Biomarker seperti *urinary C-terminal telopeptide of type II collagen (uCTX-II)*, yang merepresentasikan degradasi kolagen tipe II, serta *cartilage oligomeric matrix protein (COMP)* sebagai komponen matriks tulang rawan, telah terbukti berasosiasi dengan progresi dan keparahan OA radiografis.¹⁰

Selain biomarker kartilago, beberapa marker inflamasi yang lebih berkaitan dengan proses inflamasi jaringan sendi juga dilaporkan berhubungan dengan progresi osteoarthritis, seperti *C-reactive protein (CRP)* dan turunannya *CRPM*. Marker tersebut dinilai lebih mampu mencerminkan aktivitas inflamasi yang berhubungan dengan degradasi jaringan sendi

dibandingkan inflamasi sistemik secara umum. Kadar *CRP* dan *CRPM*, bersama dengan biomarker kartilago seperti *uCTX-II* dan *COMP*, dilaporkan berasosiasi dengan kejadian serta progresi radiografis OA. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan biomarker yang mencerminkan degradasi jaringan sendi dan respons inflamasi lokal lebih tepat untuk menggambarkan perubahan struktural osteoarthritis dibandingkan penggunaan NLR saja.¹¹

Namun ditemukan pula hasil penelitian yang dilakukan oleh Ionetescu *et al.* (2020) bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara NLR Ratio dengan derajat keparahan osteoarthritis lutut. Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa pasien dengan penyakit lebih lanjut (OA berat) mempunyai nilai NLR lebih tinggi dibanding kelompok OA ringan dan control. Hal tersebut menunjukkan bahwa NLR meningkat seiring dengan keparahan OA.¹²

5. KETERBATASAN PENELITIAN

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pengumpulan data dilakukan melalui rekam medis pasien, sehingga keakuratan hasil sangat bergantung pada kelengkapan dan ketepatan

pencatatan di rumah sakit. Penilaian derajat keparahan radiologis Kellgren-Lawrence juga didasarkan pada interpretasi hasil foto radiologi yang berpotensi menimbulkan perbedaan persepsi antar penilai. Selain itu, subjek penelitian berasal dari satu rumah sakit rujukan, sehingga hasil penelitian ini lebih merefleksikan kondisi di fasilitas tersebut dan belum dapat mewakili populasi yang lebih luas.

6. SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara *Neutrophil Lymphocyte Ratio* (NLR) dengan derajat keparahan radiologis Kellgren–Lawrence pada pasien osteoarthritis lutut wanita di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan NLR tidak selalu mencerminkan derajat keparahan osteoarthritis lutut.

Hasil ini mengindikasikan bahwa nilai NLR tidak selalu mencerminkan tingkat keparahan radiologis osteoarthritis, karena proses inflamasi pada OA bersifat kompleks dan melibatkan berbagai sel imun serta mediator inflamasi lainnya di jaringan sinovial. Selain itu, sifat peradangan pada osteoarthritis yang lebih bersifat lokal dibanding

sistemik sehingga perubahan kadar NLR dalam darah perifer tidak selalu sejalan dengan tingkat kerusakan sendi secara radiologis.

7. SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan untuk meneliti parameter inflamasi lain yang lebih spesifik terhadap proses peradangan lokal pada sendi, seperti *C-terminal telopeptide of type II collagen* (uCTX-II), *cartilage oligomeric matrix protein (COMP)*, *CRP* dan *CPRM*. Jumlah sampel yang lebih besar dapat dipertimbangkan agar hasil penelitian lebih representatif dan mampu menggambarkan hubungan antara parameter inflamasi dengan derajat keparahan osteoarthritis secara lebih akurat.

8. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak fakultas, pembimbing, dan RSUD Dr. H. Abdul Moeloek atas izin, dukungan dan arahan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada rekan-rekan yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hellmi YR, Najirman, Manuaba WR, Rahmadi RA, Kurniari KP, Chair M, et al. 2021. *Diagnosis dan Pengelolaan Osteoarthritis (Lutut, Tangan, dan Panggul): Rekomendasi Perhimpunan Reumatologi Indonesia*. Jakarta: Perhimpunan Reumatologi Indonesia.
- Primorac D, Molnar V, Rod E, Jelec Z, Cukelj F, Maticic V, et al. 2020. Knee osteoarthritis: A review of pathogenesis and state-of-the-art non-operative therapeutic considerations. *MDPI Journal of Clinical Medicine*. 9(10): 3419.
- World Health Organization. 2023. Osteoarthritis. Fact Sheet
- Swandari A, Siwi K, Putri F, Waritsu C, Abdullah K. 2022. Buku Ajar Terapi Latihan Pada Osteoarthritis Lutut. Surabaya
- Atari PS, Febiana FN. 2023. Studi literatur: Diagnosis dan tatalaksana osteoarthritis. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 10(11): 45–52.
- Suhaida TF, Supartono B, Safitri MP, Rifkia V. 2022. Hubungan derajat penyakit osteoarthritis lutut dengan neutrophil lymphocyte ratio pada pasien RSUD Al Fauzan Jakarta periode 2019–2021. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal of Medical Science)*. 16(2): 101–107.
- Karaman N, Ulusoy A, Karaman M. 2025. Is There a Relationship Between Blood Inflammation Markers and The Severity of Knee Osteoarthritis. *Turk J Phys Med Rehab* 71(1) :102-108
- Bakilan F & Ortanca B. 2022. The Relation Between Vitamin D, Severity of Knee Osteoarthritis and Inflammatory

- Parameters. Turk J Osteoporos 28(6) : 6-10
9. Salimi M, Khanzadeh S, Wold LB, Ghaedi A, Stone VA. 2025. Role of neutrophil to lymphocyte ratio in osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. WJO : World Journal of Orthopedics
 10. Bihlet RA, Byrjalsen I, Jensen BCA, Andersen RJ, Christiansen C, Riis JB, *et al.* 2019. Associations between biomarkers of bone and cartilage turnover, gender, pain categories and radiographic severity in knee osteoarthritis. Arthritis Research & Therapy
 11. Hosnijeh SF, Siebuhr SA, Uitterlinden GA, Oei GHE, Hofman A, Karsdal AM, *et al.* 2019. Association between biomarkers of tissue inflammation and progression of osteoarthritis: evidence from the Rotterdam study cohort. Arthritis Research & Therapy
 12. Ionitescu M, Vermesan D, Haragus H, Suci O, Todor A, Dumitrascu VC *et al.* 2020. Association of Neutrophil to Lymphocyte Ratio with Patient Reported Outcomes in Knee Osteoarthritis. University of Medicine and Pharmacy. MDPI